زكريا كايا

موسوعة مملكة النبات

السَّرَاخِس

موسوعة

السَّرَاخِس

كلمة الناشر

مملكة النبات، هو عمل جاد تكرّم الأستاذ زكريا كايا وأعده لدارنا بناءً على طلبنا والحاحنا المستمر لِمَا لهذا الموضوع من أهمية، ونظراً لافتقار المكتبة العربية له، ولعدم وجود المتخصصين الذين بالإمكان الإعتماد عليهم في إعداد مثيلاً له ومعالجته بأسلوب علمي مبسَّط يستطيع الدخول إلى كافة المستويات بطريقة سلسة وهادفة.

وبحمد الله، تم إنجاز 6 مجلدات كاملة من هذه الموسوعة مشروحة ومزدانة بالرسوم والصور التوضيحية الملوّنة مع أسمائها والشروحات اللازمة لها، أما عناوينها فهي:

- الفطور، الأُشنات، الخمائر، العَفن
- السَّراخس
- النباتات المزهرة، مغطاة البـذور
- النباتات المزهرة، عاريات البذور
- الطَّحالب
- الحزازيات القائمة، الكبديات الزاحفة

نقدّمها للقارئ الكريم عامة، وللشباب وطلاب المدارس بشكل خاص، راجين من المولى عز وجل أن يكون فيها الفائدة المرجوة، وأن نكون قد أغنينا المكتبة العربية والإسلامية بما هو جيد ومفيد.

دار الراتب الجامعية

زكريا كايا

موسوعة

مملكة النبات

السَرَاخِس

©حقوق الطبع والنشر والإقتباس محفوظة للناشر

لا يجوز استخدام أو تصوير أو اقتباس أي جزء أو قسم من هذا الكتاب دون الحصول على إذن خطي ممهور من الناشر

إسم الكتاب : مملكة النبات (السراخس)
الإعـــداد : زكريا كايا
المشرف العام : راتب قبيعة
فـرز الألـوان : هوساك

النـاشـر : **دار الراتب الجامعية - بيروت - لبنان**
ص. ب: 5229 ـ 19، هاتف 853993 1 00961
فـاكـس: 853895 1 00961

الترقيم الدولي : ISBN 9953 - 30 - 052 - 6

المقدمة

نظراً للنقص الكبير الذي تعانيه المكتبة العربيّة بالنسبة لعالم النبات، ولما لهذا العالم من أهمية جوهريّة بالنسبة للحياة الفكريّة العلميّة.

ونظراً للقَحْط الجليّ في مادة علم النبات بالنسبة للبرامج التعليميّة المعتمدة في الكثير من الدول العربية، ولِكَوْن المادة العلميّة النباتية وإن وُجِدت، فهي توجد عشوائيًا دون ترتيب علميّ جليّ، يوضّح الصورة البانوراميّة للدَّارِس وفْق تسلسلٍ مدروس، آخذاً بعين الاعتبار عقل الدّارِس العربي من أجيالنا الناشئة، والصاعدة، من جهة، وما يفيد بوضع علوم النبات بما يتوافق مع أحدث ما توصَّل إليه المختصّون النباتيون من تقديم علم النبات على أوضح صورة، وأجلى ترابط علمي، من جهة أخرى.

فلذلك اعتمدنا تقديم هذه السلسلة في كُتُبٍ مُبسَّطة على قدر ما تسمح لنا مادة علم النبات، وكالتالي:

1 ـ النباتات المُزْهِرة.

2 ـ عاريات البُذور.

3 ـ الفُطْريّات العَفن، والأُشْنَات وما إليها.

4 ـ الحَزازيّات.

5 ـ السَّراخِس.

6 ـ الطَّحالب.

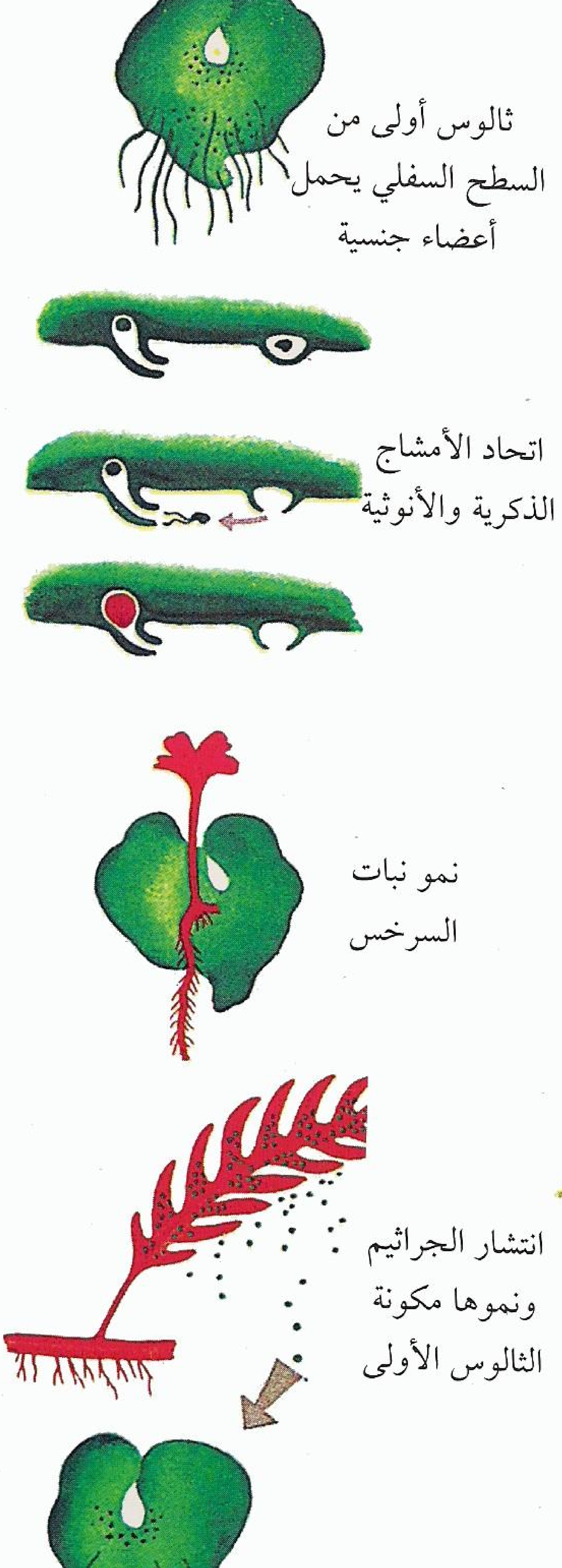
وهو جُلّ عالم النبات باقتضاب شديد.

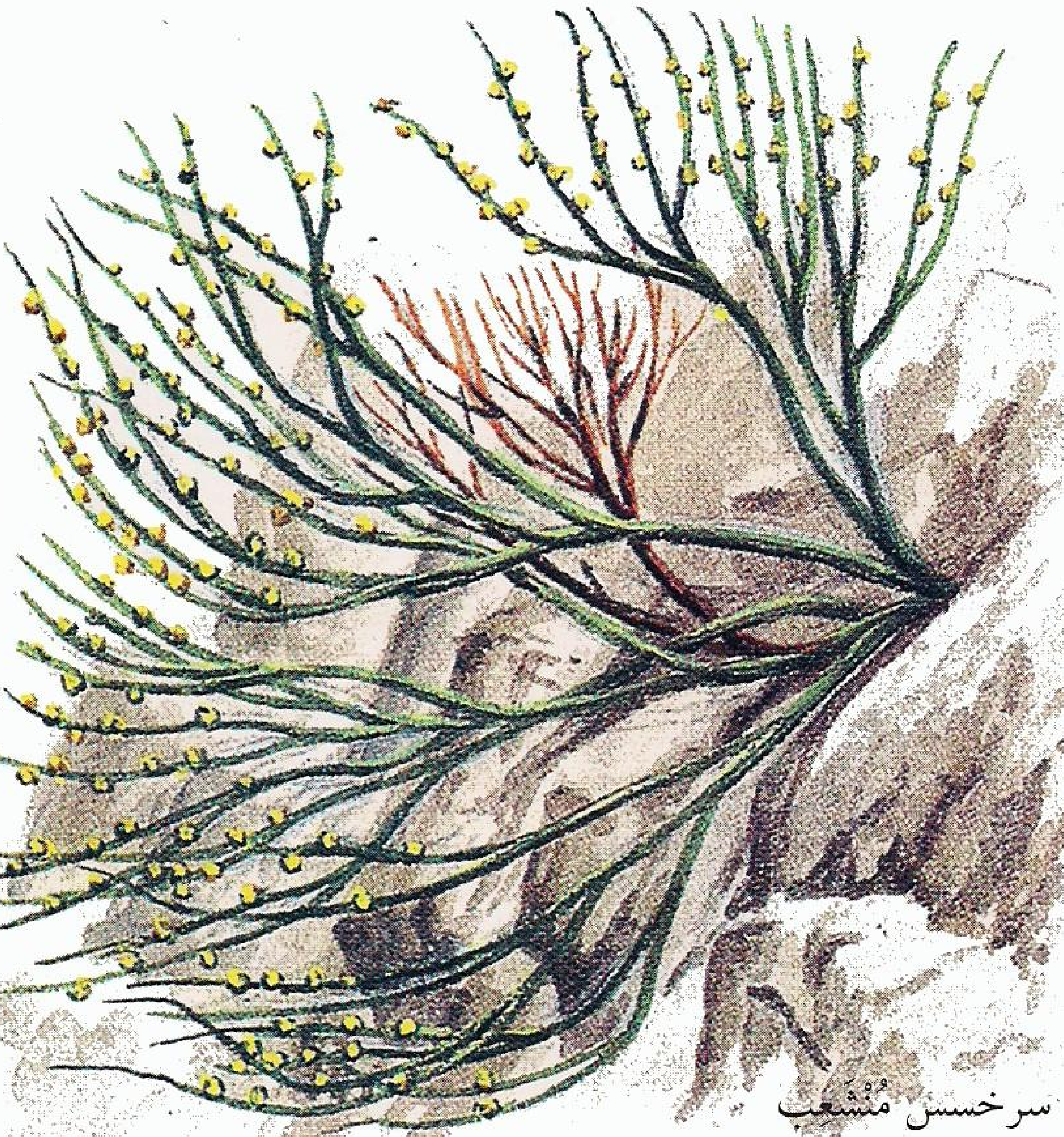
المؤلف

السَّرَاخِس

FERNS

إن السّراخس Ferns وأضرابها، هي نباتات لا زهريّة، لديها أبواغ spores بدلاً من البذور. والسراخس هي الأكثر تطوّراً بين النباتات غير البذريّة. فهي لها مُوَصِّلات «vascular» خاصة بالماء وبالغذاء مُكوَّنة من أوعية مجدولة، تُشكِّل ما يشبه الحِبال. منها أوعية خشبيّة ـ الزِّيْليم ـ «xylem» تحمل المياه من الأسفل إلى الأعلى لعموم النبات. ومنها القُلافة «Phloem» التي تحمل الغذاء إلى جميع أنحاء النبات. إلاّ أن باقي حاملي الأبواغ ليست لديها هذه الأوعية الجدائليّة. فلا الطَحَالب «algae» ولا الفُطور «Fungi» ولا الأُشنات «lichens» ولا الحَزازيّات «Mosses» أو





سرخس مُتَشعّب

الكَبِديّات «liverworts» لديها هذه الأوعية الجدائليّة الناقلة للماء وللغذاء.

ولدورة الحياة عند السّراخس مرحلتان، يُنبِت السَّرْخس خلالهما ـ أي خلال المرحلتين ـ عدداً كبيراً من النوابت البَوْغيّة «sporophytes» وكذلك مُشَيْرات دقيقة «prothallus» وهي مُتناهية في الصِّغَر. وهو تعبير يُعنى به المُشَيْرة «Prothallium» أي طليعة المَشْرَة. وهو النبات العروسيّ في اللاّزهريّات الوعائيّة يكون على شكل مَشْرَةٍ منبسطة خضراء اللون مُزوَّدة بأشباه الجذور.

ومثل سائر النباتات الخضراء تحتوي السّراخس على الصِّبْغيّات الكلوروفيليّة الخضراء «Chlorophyll».

سرخس مِغزلي

إن الطاقة الشمسيّة تُفعِّل الكلوروفيل فيتَّحِد غاز ديوكسين الكربون «carbone dioxide gas» مع الماء ليُنتِج سُكَّريّات بسيطة وأوكسجين.

وهذه السُّكّريّات البسيطة تدخل في جملة غذاء النبات إضافة إلى غيرها. وهذه العمليّة الحيويّة تُدعى بِ التخليق الضّوئي «Photosynthesis».

وللسراخس علائق حميمة مع السَّراخِس المُتَشَعِّبَة «Forkferns»

سرخس ذنب الحصان

والحَزَازِيَّاتِ الهَراويّة «clubmosses» والمِغْزَليَّات «quillworts»، وأَذْنَاب الخَيْل «horsetails».

فإنها جميعاً توضع في مجموعة واحدة تُدعى بِ السَّرْخَسيَّات «pteridophytes» كما يُجمع بعض العلماء.

إن أنواعاً مختلفة من السّرخسيّات يمكن أن توجد في مُختلف أصقاع العالم، فيما عدا الصحارى، والأقاليم الشديدة البرودة.

فالسّراخس التي تعدُّ أنواعها نحو 12.000 نوع، فإن غالبيتها توجد في المناطِق الاستوائيّة أو ما تحتها. والعديد منها أيضاً يعيش في المياه العذبة. وقد وُجِدَ سرخس واحد فقط هو سرخس «acrostichum aureum» يعيش في المياه المالحة في مُستنقعات المنغروف «Mangrove» الاستوائيّة.

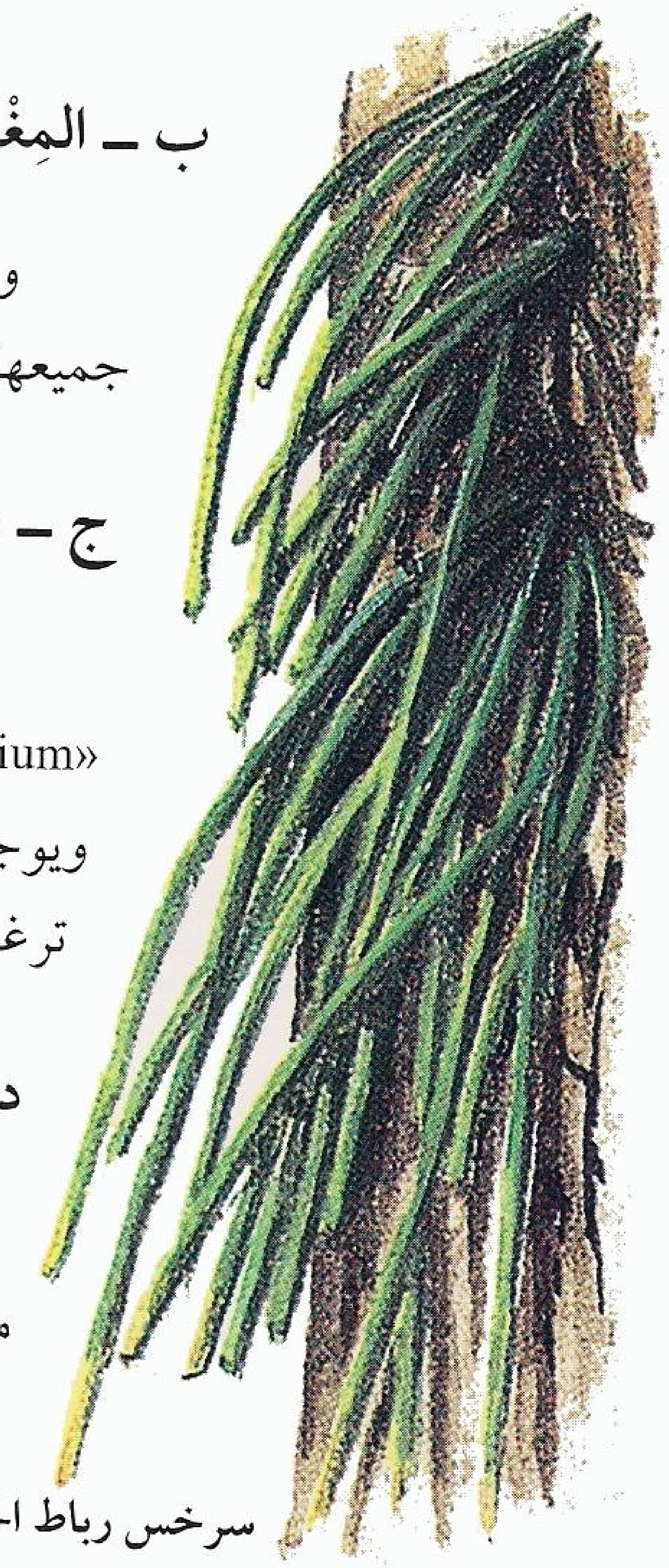
والسراخس Ferns هي المجموعة الأكبر والتي تحتوي على نحو 10.400 نوع. وهذه المجموعات السَّرْخسيّة متنوِّعة جداً في الأشكال وفي الحجوم، وأكبرها جميعاً هي الأشجار السَّرْخسيّة، التي يبلغ ارتفاع بعضها نحو 15 متراً.

ويمكن إجمال بعض السّراخس وبعض ما يرتبط بها وفقاً لتصنيف علماء النبات بالتالي:

سرخس السيّدة

أ ـ سرخس مُنْشَعِب «Fork fern» نوع «psilotum»:

وهي سراخس بسيطة تشبه أَقرانٍ لها أحفورية وُجِدت قبل نحو 400 مليون سنة. وهي نباتات وعائية استوائية أو ما تحت الاستوائية.



سرخس رباط الحذاء

ب ـ المِغْزَليّة «quillwort» :

وهي سبخيّة أو تعيش في المياه العذبة، وتعدّ نحو 700 نوعاً. جميعها لها أوراق ضيِّقة النّصْل وطويلة.

ج ـ سَرْخَس الحَزاز الهَروي «club Mosses» :

ويشمل الحزاز الهروي الحقيقي ـ الأصلي ـ نوع «lycopodium» والحزاز الشَّوْكي «spikemosses» نوع «selaginella». ويوجد من هذه النباتات الصغيرة بصورة عامة نحو 1100 نوع وهي ترغب في الأماكن الرطبة.

د ـ ذنب الحِصان ـ الخَيْل ـ «horsetail» :

وهو غالباً نبتة متوسطة أو طويلة القامة، تنمو مِغْزلية الفروع منها والأوراق وهي استوائية ومعتدلة المناخات.

سرخس الحزاز الهرويّ

هـ ـ سرخس السيّدة ladyfern نوع «athyrium» :

وهي سراخس نموذجيّة تنبت في الغابات وعند الوشيع «hedgerow» وهو عبارة عن سياج من الأشجار أو الشُّجَيْرات.

و ـ سَرْخس رِباط الحِذاء «shoestring Fern» نوع «vittaria» :

ينمو على الصخور والأشجار في الغابات الاستوائيّة المَطَريّة.

نبات السَّرْخَس The fern plant

إن السراخس غالباً ما تكون نباتات مُعمِّرة «perennials»، والبعض منها دائم الخضرة «evergreen». لها أوراق سَعْفيّة frond طوال العام وبعضها نفضي «decidous» تسقط سَعْفه في فصل مُعيّن من السنة.

إن جذور السّراخس تشطأ sprout ـ أي بروز أول بُرْعُم أو وُرَيْقة هو الشطأ ـ من جُذَيْرات stems تحت أرضيّة لنبات السَّرْخَس، أو من قواعد الأوراق أحياناً «leaf-bases». وهي ألياف ـ أي الجذيرات ـ متينة تُثبِّت النبات بإحكام إلى الشجرة أو إلى الأرض. وتمتصّ الماء ـ هذه الجُذيرات ـ من التربة وكذلك المواد المعدنيّة المُغذِّيَة.

إن جُذيرات السّراخس تُدعى بِـ الجَذَامير «rhizomes» وهي غالباً تحت أرضيّة، أي ما بعد سطح التّرْبَة بقليل.

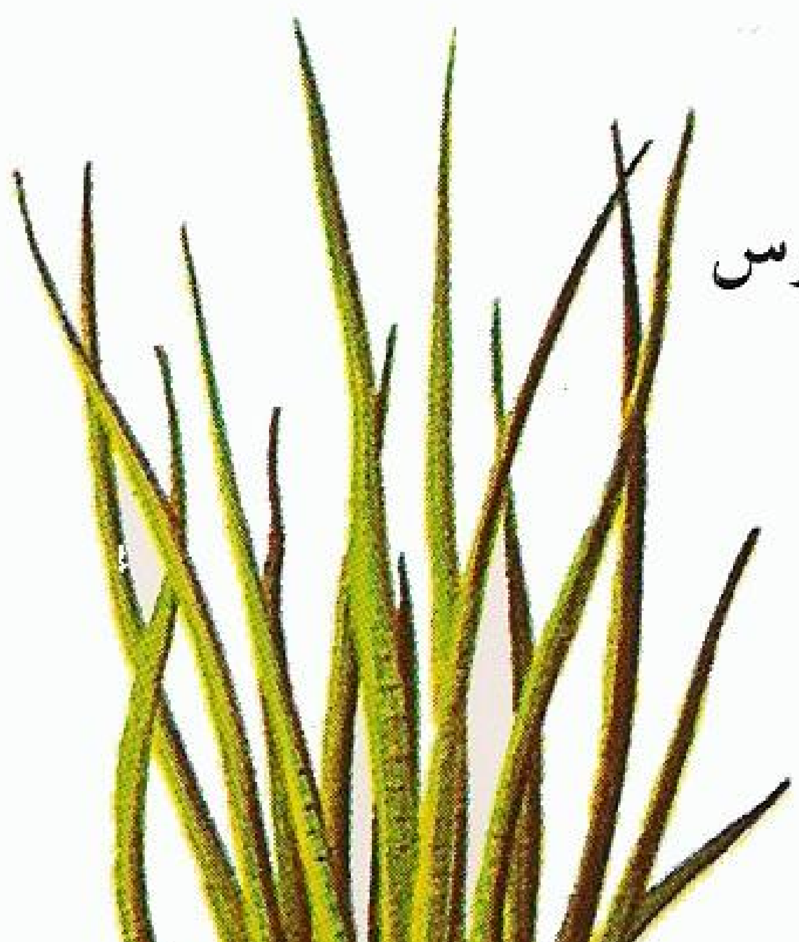
الأشكال المختلفة للسراخس

سراخس شجرية

□ أما السّراخس الهوائيّة «epiphytic ferns» فلها غالباً جذامير هوائيّة «aerialrhizomes» وهذه الجذامير الهوائيّة تزحف على سطوح جذوع الأشجار العائلة «Supporter» .

ولدى بعض أنواع السّراخس سوَيْقات مُستقيمة وقصيرة جداً تختفي وسط قواعد الأوراق المحيطة بها. والسراخس ذات السويقات القصيرة جداً تنمو في أجمات «clumps» على شكل خِصَل «Tufts» وأحياناً على هيئة ورديّات أنيقة «Neat rosettes» .

□ والسّراخس ذات الجذامير الزَّاحِفة تحت الأرض فهي تُرسل سعفها إلى الأعلى على صورة متقاربة جداً



بعضها إلى بعض فتشكِّل باقة مُزدحِمة الكثافة «densepatch» مثال سرخس السنديان «aok fern» أو تكون ذات وِسْعات مسافيّة أَبْعَدَ كما في سَرْخَس الدِّيْشَار «bracke».

ونماذج إضافية للنمو العادي للسراخس يمكن أن تجد صورة لها في: سراخس قَرْن الأيِّل «stag's horn» والسراخس المُتسلِّقة مثال السَّرْخَس الدعائمي «stilt fern» الذي يمتلك جذامير مُنْتَشِرة spreading rhizomes مُساعدة له على سطح الأرض وعلى طول جذورٍ تشبه القوائم «stilt-like».

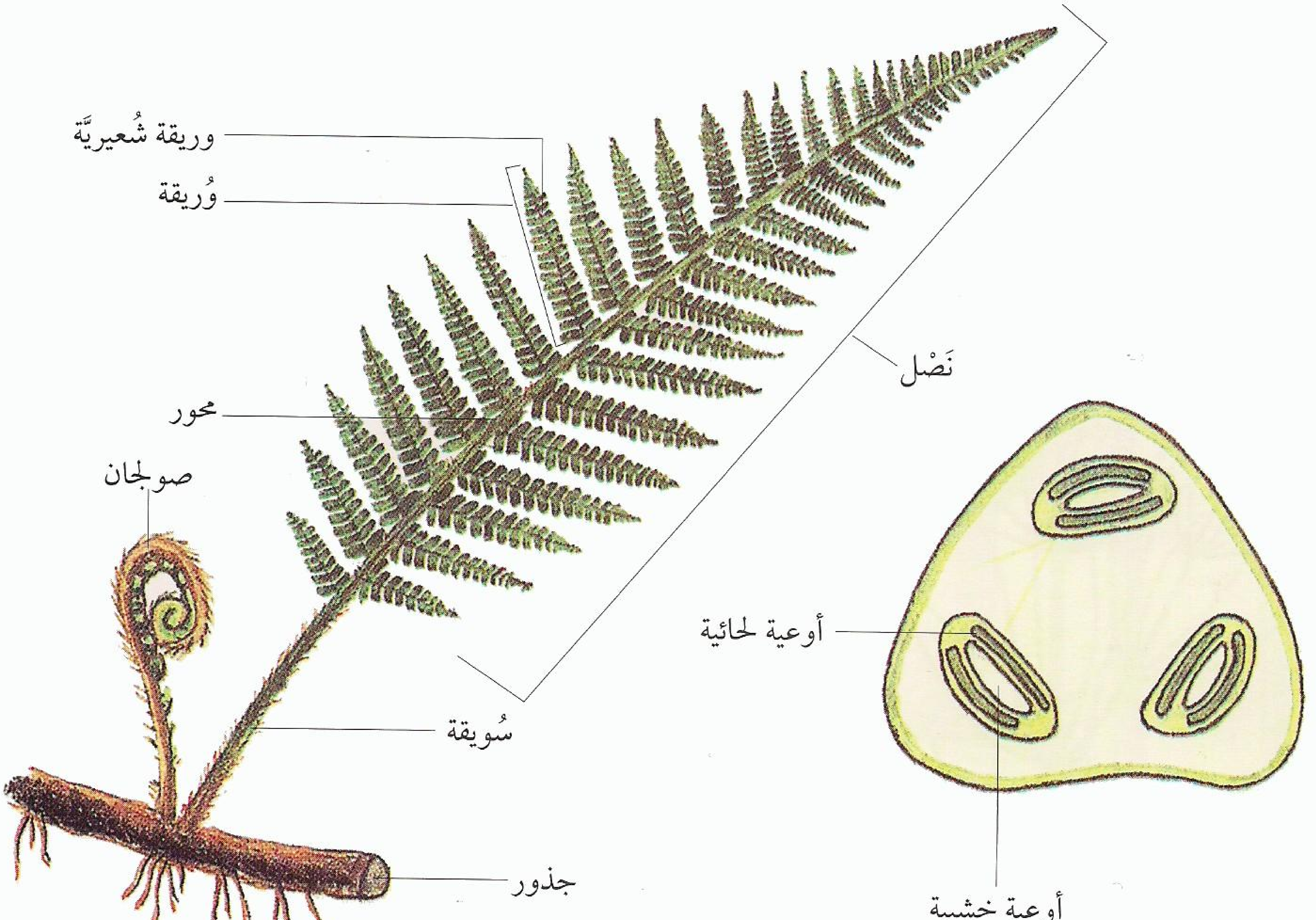
The Fern Frond

سَعْفَة السَّرْخَس

إن سَعْفة «Frond» السّرخس تتكوَّن من ورقة نَصليّة ـ عَصْفِيَّة ـ وزُنَيْد الورقة، أو السُّوَيْق stalk or stipe. ويكون السُّوَيْق ـ الزُّنَيْد ـ غالباً مُغطّىً بصفائح ورقيّة «Papery scales». ولكن هذه الصفائح الورقيّة يمكن أن تكون ملساء، أو مِغْزليّة «spiny» مثال: شجرة السَّرخس ذات السُّوَيْقات الشائكة «Prickly - stemmed tree fern».

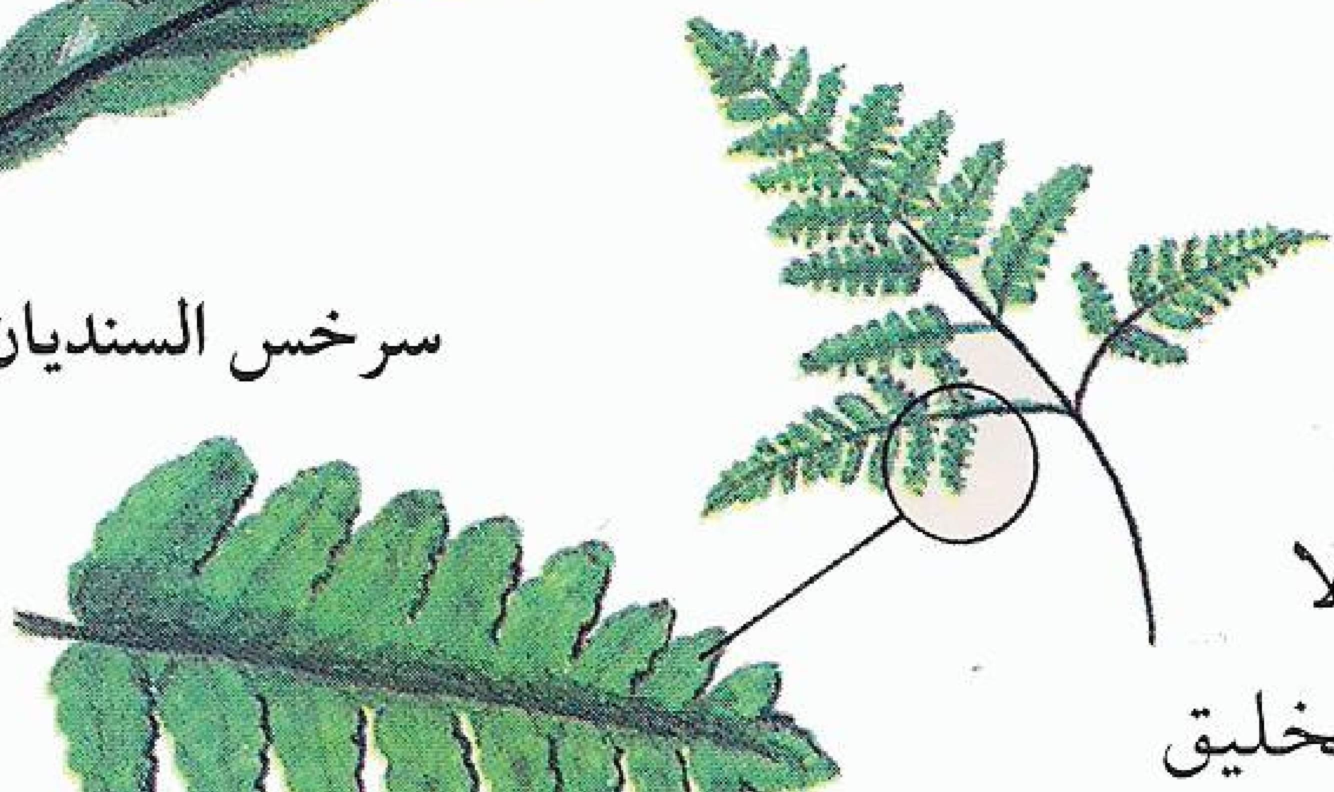
ويمكن أيضاً أن يكون زُنَيْد الورقة بسيطاً أو مُقسَّماً إلى وريقات «leaflets» ـ أي ورقة ريشيّة ـ. والورقة الريشيّة غالباً ما تكونُ مقسّمة إلى وُرَيْقات أصغر حجماً تُعرف بـُ الشُّعَيْرِيَّة «pinnules» ويكون المِحْوَر وسطيًّا «rachis Midrib» في الورقة.

وعلى خلاف بقيّة النباتات الخنشاريّة pteridophytes، فإن السّراخس تمتلك أوعية خشبيّة xylem وأوعية لِحائيّة ـ قُلافيّة ـ phloem ـ في سعفها وفي جذاميرها وفي جذورها.



مقطع في سويقة ـ عرضاني

سرخس عش الطير

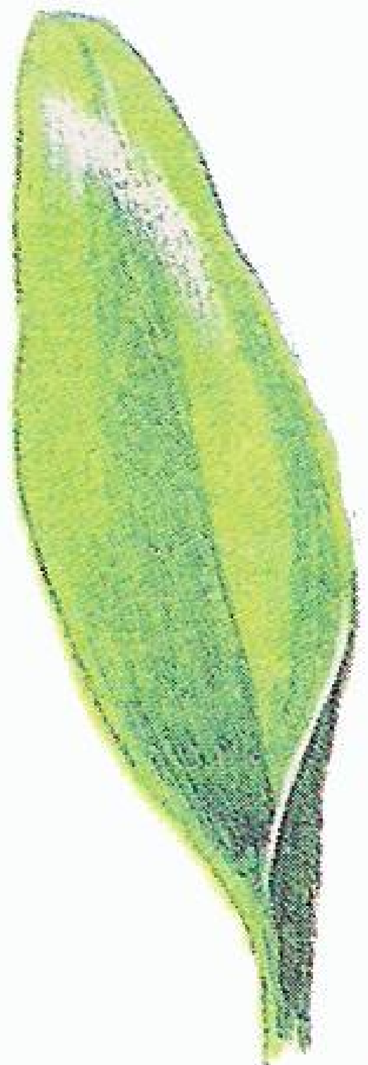


سرخس السنديان

فالأوعيّة اللِّحائيّة تأخذ السكّريّات المُصنَّعَة بوساطة التخليق الضوئي الذي تجريه الأوراق إلى سائر أنحاء النبات. فيما الأوعية الخشبيّة تحمِل الماء من الجذور إلى الأوراق. وتكون الأوراق مُغطاة بطبقة رقيقة من الشّمْع Wax. وهذه الطبقة كتيمة Waterproof، تُعرف بـ إِهَاب «cuticle» وهي تمنع فُقدان الماء بكميّاتٍ من الأوراق حتى لا تجفّ، وذلك عامل مُساعِد لمُهمّة عمليّة التخليق الضوئي «phoyosynthesis» وتوجد مسامٌّ دقيقة موزّعة على الوجه السُّفْلي للورقة تعرف بِـ المسام «stomata»، وعبرها تمرّ الغازات وبخار الماء.

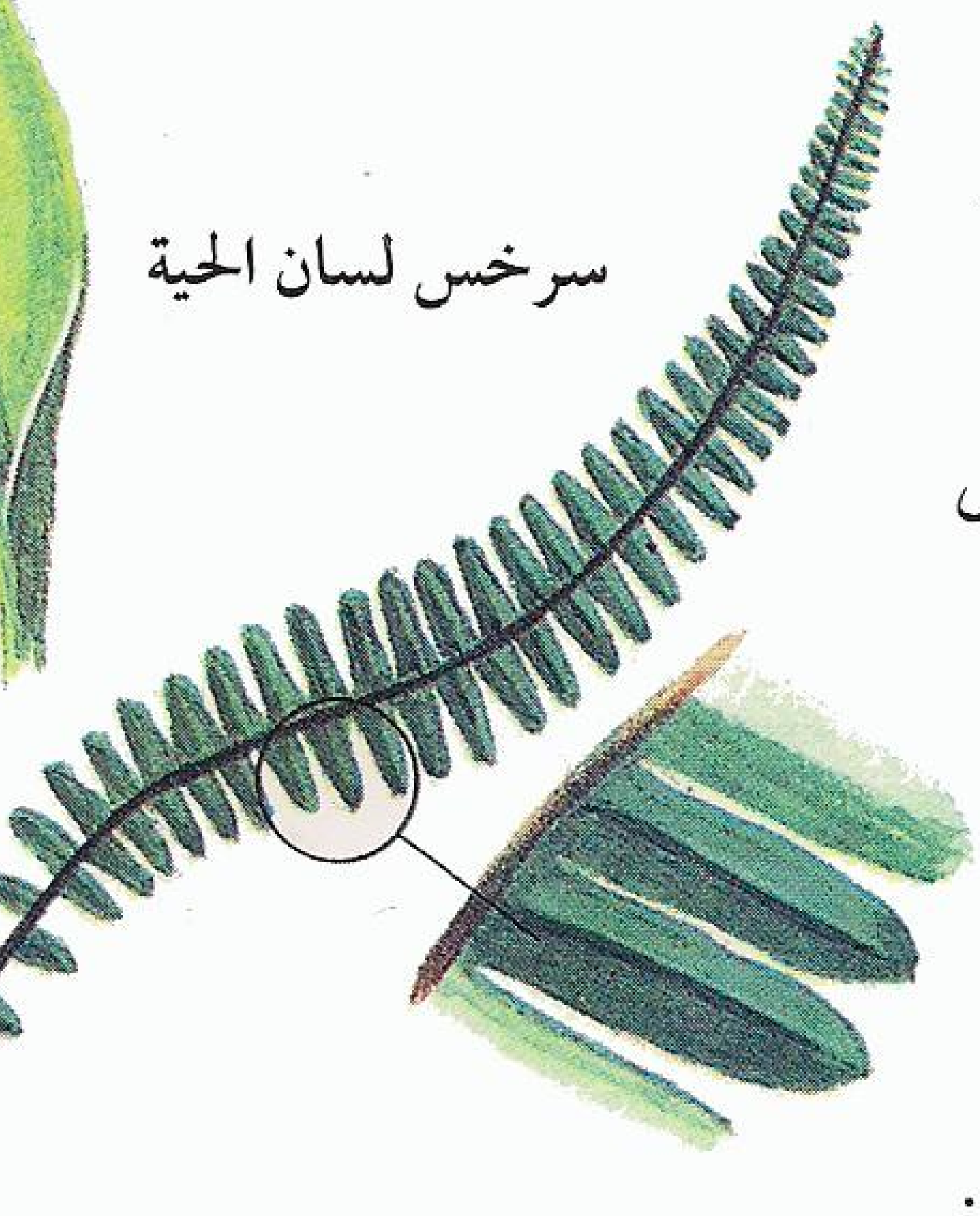
□ ولكل نوعٍ من السراخس سَعْفُها الخاصّ بها شكلاً وحجماً.

والنبات الناضِج Mature له سُعُفٌ خصيبة «Fertile» تحمل أبواغاً يمكنها النموّ إلى نبات جديد. وسُعُف عقيمة sterile لا تحمل أبواغاً وبالتالي لا يمكنها النموّ إلى نبات جديد.



سرخس لسان الحية

والغالبيّة العظمى للسراخس من مثل «dryopteris» شكلٌ موحّد وعناقيد أكياس الأبواغ «spore-cases clusters» تكون على الوجه السُّفْليّ من السَّعْف الخصيبة.



سرخس شوك السمك

وفي بعض السّراخس تبدو السُّعُف الخصيبة والسُّعُف العقيمة متباينة يختلف بعضها عن الآخر. فالسُّعُف العقيمة تبدو مُقوَّسَةً وذات وُرَيْقَاتٍ عريضة وغَضَّة «broad leaflets». بينما أوراق السُّعُف الخصيبة تكون مُنتصبةً فيما حاملات الأبواغ ضيّقة.

سرخس درة السَّعْف المفصص

وسراخس قليلة من مثل السَّرْخَس الفَضّي «Silver fer» من نوع ـ Pityrogramma calomelanos ـ تُفْرِز «secrete» أو تنزّ ooz بُقعاً «specks» من الشَّمْع من شُعَيْرات ـ

سرخس السنديان الحامل للأبواغ

أوبار ـ دقيقة منتشِرة على سطحها. وهذه البُقَع الشمعيّة قد تكون بيضاء اللون أو صفراء أو زهريّة.

وعندما تُخْدَش سَعْفَةٌ من أيّة سرخس، أو تُسحق، فإنها تُطْلِق في الهواء رائحة لطيفة حِرِّيْفَة المَشَمْ والتي قد يجدها البعض زكيّة. والروائح الأكثر عبيراً منعشاً، يتأتّى من السّراخس العشبية العَطِرَة «hay-scented ferns» من مثل «dennstaedtia punctiloba» في الولايات المتحدة الأمريكية و«dryopteris aemula» في أوروبا.

□ إن السُّعُف السَّرخسيّة الأكثر تناسباً في الأشكال وفي الأحجام. هي الأكثر شيوعاً وشعبيّة لدى المزارعين وفي البيوت الزجاجية الاقتصادية وفي المنازل للتزيين.

والسُّعُف السرخسيّة كثيرة التنوّع في الأشكال وفي الأحجام. وعلى سبيل المثال: منها السُّعُف البسيطة ومنها السُّعُف المُركَّبة، أو المُفَصَّصة وسوى ذلك كثير. ومنها ما يتقَسَّم إلى وريقات صغيرة هندسيّة الترتيب.

الصَّوْلجانيّات Croziers

الصَّوْلجان

إن براعم السَّعْفة الجديدة في الصَّوْلجانيّات تستغرق زمناً طويلاً لتستكمِل شكلها. فهي تتطوّر على جذور السَّرخس «fern rhizome»، وعندما يحين وقت ظهور السَّعْفة الجديدة يُسْرِعُ في النموّ على صورة مُدْهِشَة بحيث أن السُّوَيْقة ـ أو الزُّنَيْد ـ يستطيل فيما السَّعْفة تتجلّى للعيان وتنتشِر.

وكلُّ برعم «bud» سَعْفة يلتفّ بشدّة يُدعى صولجاناً «crozier» أو المُلْتَوِيّ «fiddlehead». وبإمعان النظر فيه نلاحظ أن كلّ وُرَيْقَة «leaflet» مع كونها دقيقة «Tiny» ومُلتفّة بشدَّة هي تُشكِّل سعْفةً مْكتمِلةً، وهي بانتظار الانبساط أي التوسُّع «expand».

السَّراخِس المائيَّة Water ferns

إن النباتات الطوّافّة من مثل «Salvinia» تتمسّك بقوّة بمساكِنها المائيّة، ومجموعات أوراقها تنمو وتعيش على طول السُّوَيقة الضعيفة «thin stem». وورقتان من كل مجموعة من الأوراق تحتويان على جيوب هوائيّة كبيرة، تقومان بمهمَّة طفوّ النبات فوق سطح الماء. والورقة الثالثة في المجموعة تختلفق كُلياً عن السابقتَيْن. فهي تنقسِم إلى العديد من الفصوص، الشُّعَيرِيَّة، الشَّبيهة بالخيوط «heary lobes» وهذه مُتدلاَّت إلى الأسفل من أجل أن تتشرّب «obsorbing» الماء والموادّ الغذائيّة. ومعلوم أن نبات «floating salvinia» لا يملك جذوراً حقيقيّة.

سرخس مائي

السَّراخِس الغِشائيَّة Filmy ferns

إن هذه السراخس شديدة الهَشَاشة ـ سريعة العَطَب ـ ولها أَنْصَال ـ أوراق ـ مُكوَّنة من خليّة واحدة رفيقة وضعيفة، ويمكن لبخار الماء وللغازات الأُخرى أن تتردّد عليها دخولاً وخروجاً خلال سطح السراخس الغشائيّة. إذ لا يوجد على أوراقها مسامات قط «stomata» مما يعني أن الماء يُمكِن أن يُفقَد بسرعة قُصوى

والسراخس الغشائيّة تذوي بسرعة في كل الأحوال فيما عدا حالة الرطوبة القُصْوى «Mosthumid». فالرطوبة هي كميّة من بُخار الماء في الهواء، والهواء السَّاخِن يمكنه حمل كميّات من بخار الماء أكثر مما يحمله الهواء البارد.

والأقاليم الاستوائية، وغاباتها المطيرة تمدّ عالم السراخس الغشائيّة بكميّات وافرة من الماء كما تمدّ السّراخس الأخر السريعة التأثُّر والحزازيّات.

ولهذا السبب تُعتبر هذه الغابات الاستوائيّة المطيرة المكان النموذجي لعيش السّراخِس الغشائيّة إلى جانب سواها من الحزازيّات الضعيفة الشديدة الحساسية تجاه الجفاف.

أشـــجار سَـرْخَسِّـيَّة

تقوم الشجرة السَّرْخسيّة على ساقٍ خشبيّة مُستقيمة، يتم نموّها من أعلى القِّمة. أما جذوعها فهي تختلف عن جذوع أشجار السنديان oak أو الصنوبر Pine. التي تضيف إلى جذعها كل سنة طبقة بحيث يمكن حساب عمر الشجرة من خطوط حَلْقاتها. إن جذوع الشجرة السَّرخسيّة معدومة من هذه الحَلْقات الدائريّة السنويّة، وبدلاً منها تُخلِّف الشجرة السَّرخسيَّة على جذعها الخارجي نُدَباً هي أثرٌ للأوراق الساقطة، وقد تكون هذه النَّدب خَشِنَةً ذات قشور، أو ناعِمة عليها زَغَب.

فالشجرة السرخسيّة شجرة اللِّمَّة «Wigtree» قد سُمِّيت باللِّمَّة بسبب أن الجزء القِّمّيّ الذي يتم منه النموّ في الأعلى، يغطّي هذا الجزء هَلْب «Shaggy» يُشبه اللِّمَّة.

شجرة سَرْخسيّة

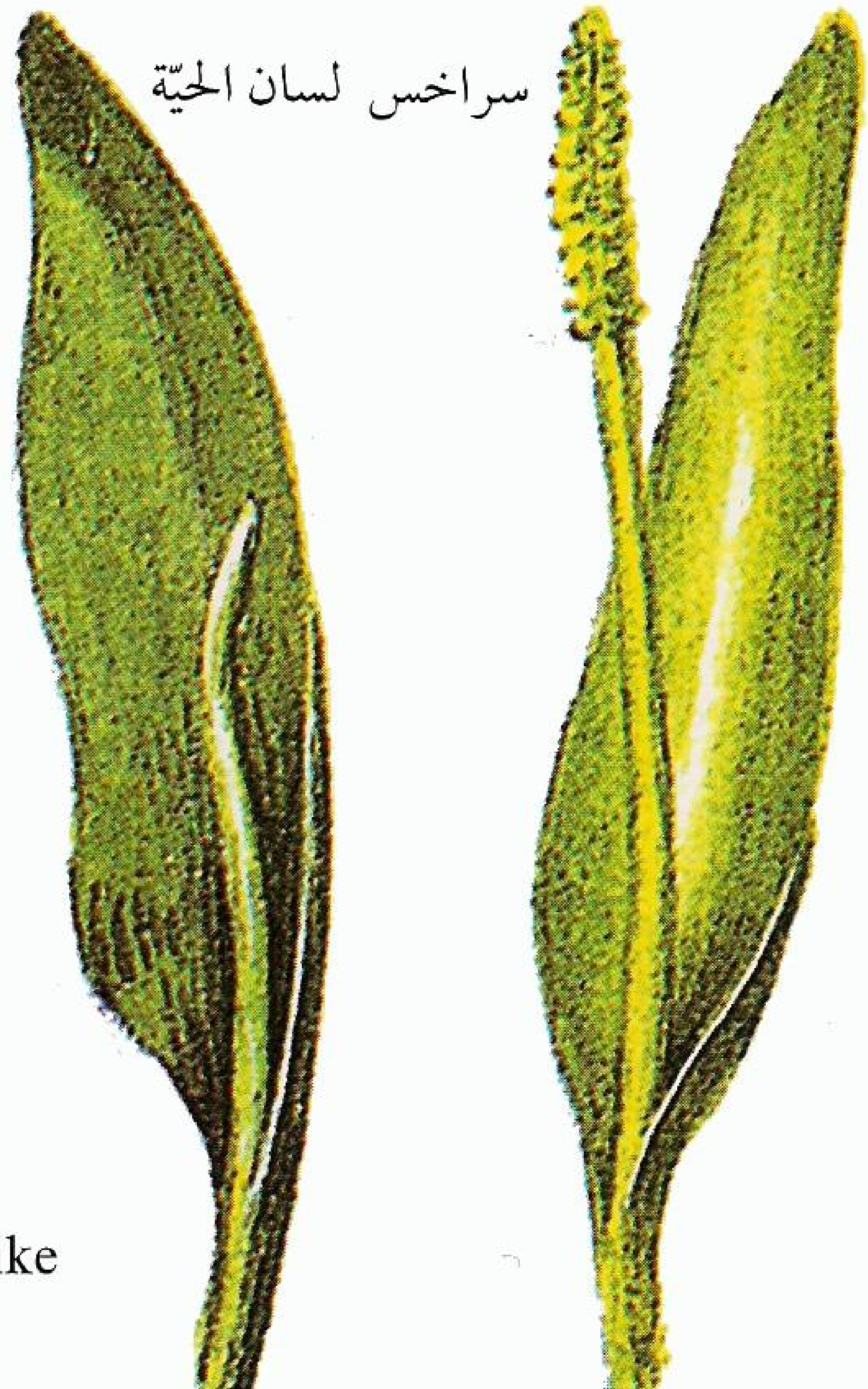
سراخس شَعْر السيدة

سراخس غشائية

تنمو الأوراق الجديدة من قِمَّة الجذع على شكل تاجٍ من السَّعْف.

ويوجد نحو 350 نوعاً من السراخس الشجريّة. وقد وضع العلماء السراخس في مجموعات groups أو عائلات Families تبعاً لمظهر الأوراق وترتيب الأجزاء الحاملة للأبواغ. وجميع أنواع السراخس الشجريّة توجد في الأقاليم الاستوائيّة وفي الأقسام الجنوبيّة للكرة الأرضية نيوزيلندا. أستراليا. إفريقيا. جنوب أمريكا».

وأغلبها شبيهة بالسراخس الشجريّة الاستراليّة. ويبلغ طولها نحو 2.5 متر. والشجرة السَّرخسّية السوداء blacktree fern النيوزيلنديّة ترتفع إلى نحو 20 متراً وينتشِر تاجها بقطَر يبلغ نحو 14 متراً. ومن هذه السراخس الشّجريّة.



سراخس لسان الحيّة

□ سراخس لسان الحيّة adder'stongue:

وهي استوائية غالبيتها سُعُف بسيطة لها عنقود زهري spike يُنتِج الأبواغ تنمو على قاعدته.

سراخس ملكية

□ **سراخس ملكيّة Royal ferns** :

وتوجد في تربة خُثِّيَّة نديّة Wet peatysoil في العالم أجمع عدا أستراليا.

□ **سراخس غشائيّة Filmy ferns** :

وهي تعدّ نحو 650 نوعاً. سَعْفُها رفيعة مرهفة سريعة الجفاف أشهرها سرخس «ولسن الغشائي».

□ **سراخس كثيرة الأرجل Polypody Ferns** :

وهي سراخس شائعة جداً كثيرة الأرجل منها سرخس الجدار Wall fern الذي يُبَرْعم في شقوق وصدوع الجدران، وينمو أيضاً على جذوع الأشجار والأرض التي حولها.

□ **سراخس مرسيليا Marsilea ferns** :

سَعْفُها يشبه البَرْسيم الرباعي الأوراق وهي سراخس مائية تنمو في السَّبْخَات الاستوائية.

□ **سراخس شعر السيِّدَة Maidenhair ferns** :

وهي مجموعة كبيرة سراخسها جميلة سَعْفُها رهيف تُحْمَل على سويقات دقيقة سوداء اللون ترغب في الأجواء الحارة أو المناخات التي تَصْنَع الندى.

سراخس مرسيليا

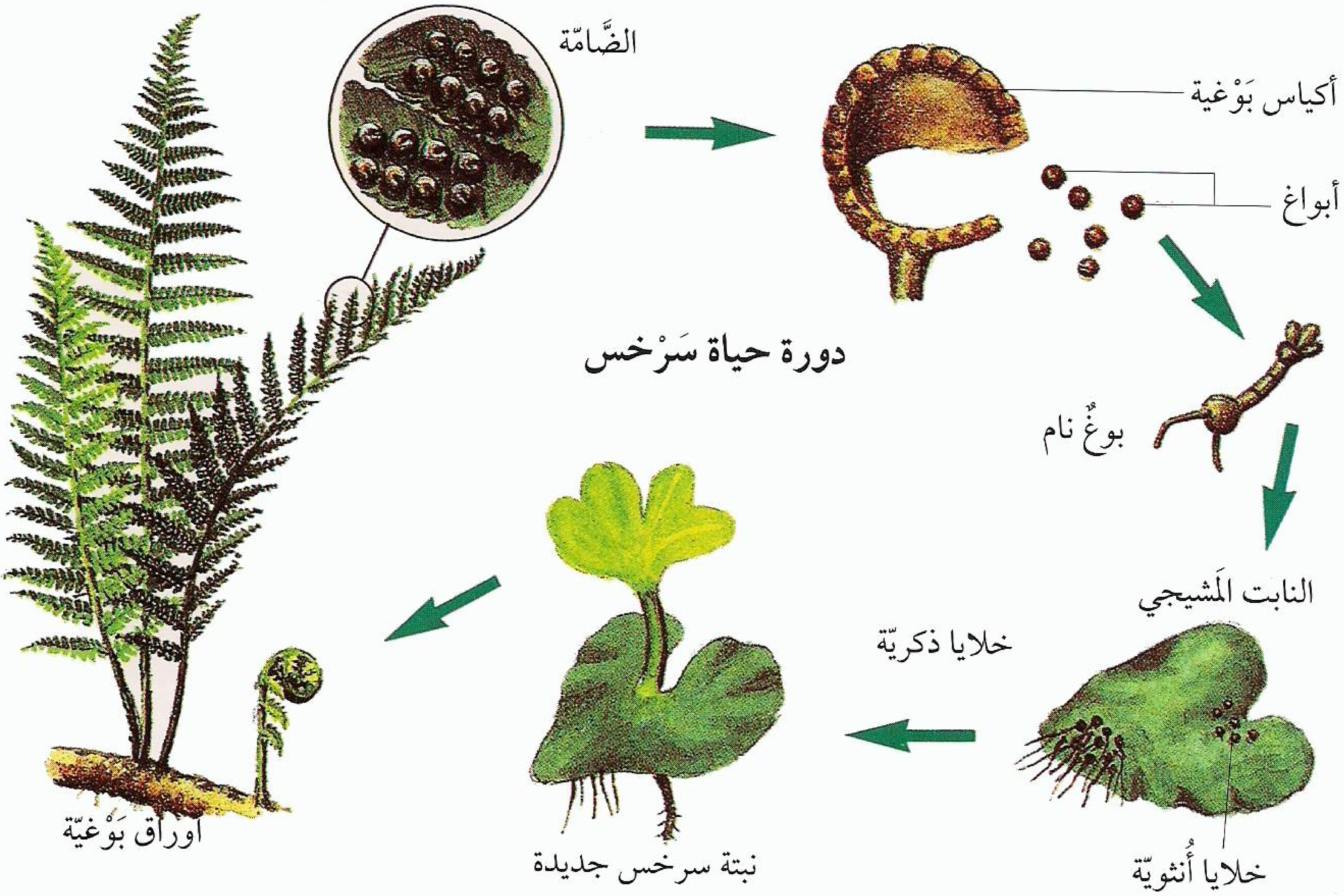
سراخس كثيرة الأرجل

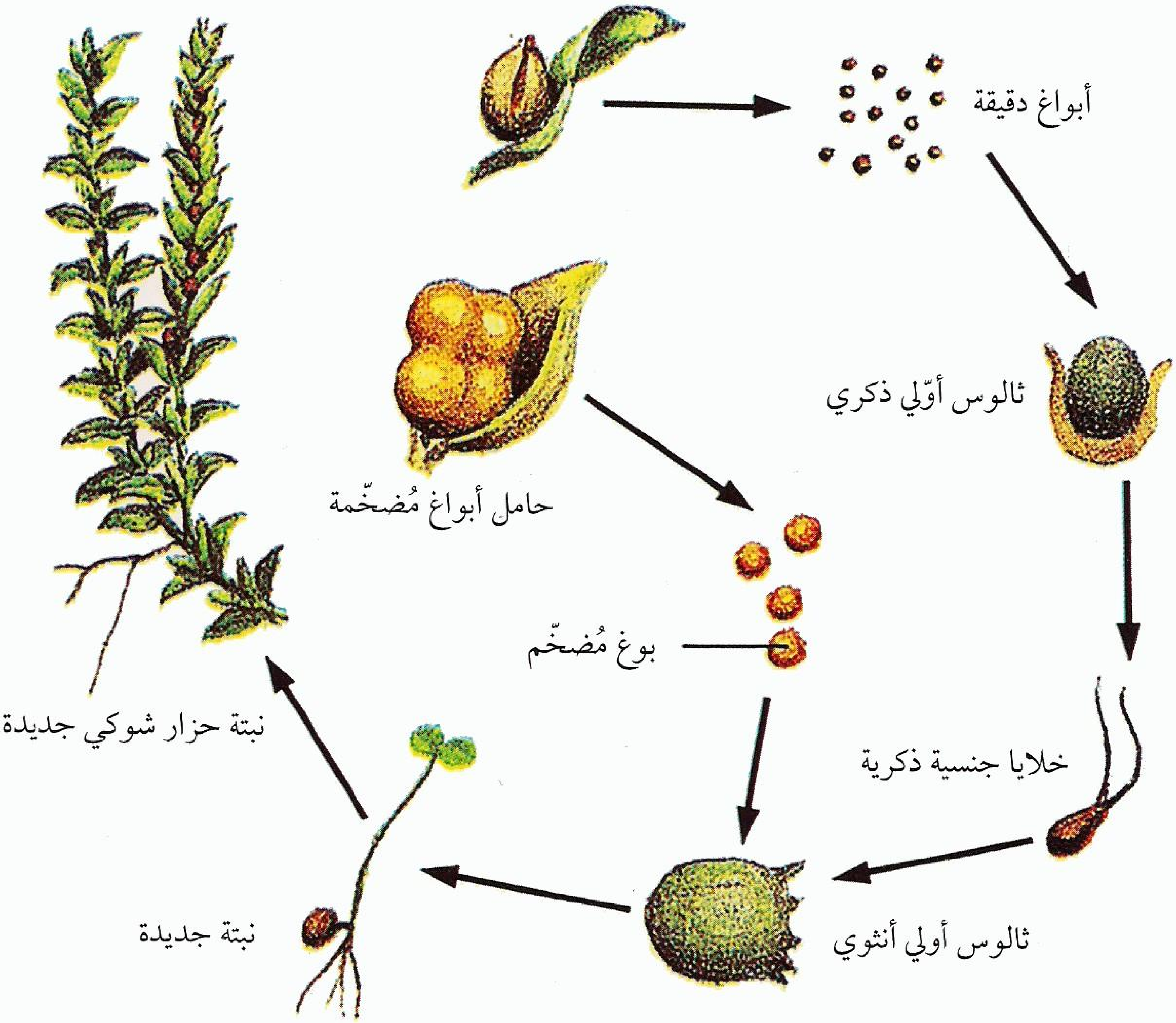
الـــدَّوْرة الحيــاتيّـــة
Life - cycle

إن النباتات السّرخسيّة هي نباتات بَوْغيّة التي تُنتِج أبواغاً عند النُّضوج، وتتطوّر هذه الأبواغ في الأكياس البَوْغيّة sporangiu أو الصندوق البَوْغي case، والذي هو جَوْزَقٌ مُتناهي في الصِّغَر. والعديد منها ـ من هذه الأكياس البَوْغيّة ـ هي عناقيد مُتجمِّعة إلى بعضها بعضاً. وغالباً تَحْت نَصْل الأوراق في رُقَعٍ خَصْبةٍ خاصة تُعرف بِ الضَّامَّة «sorus» ـ وهي إحدى مجموعات الأبواغ الشبيهة بالنُّقاط في السراخس ـ وعند النُّضوج تتحرر الأبواغ.

والأبواغ التي تحطّ على بقع رطبة فهي تُبَرْعِم في الحال، أي تشرع على نحوٍ فوريّ، ولكنها لا تنمو إلى نباتٍ سرخسيّ جديد فوراً.

ينمو البَوْغ بداخِلِ شكلٍ قلبيّ رقيق أخضر اللون، بحدود نحو «6» ميلّليمترات عبر الثالوس الأولي «prothallus»، وهو كل ما يتبقّى من مرحلة النابت المشيجي «gametophyte» من الدورة الحياتيّة، حيث تُنتج الخلايات الجنسيّة الذكريّة والأنثويّة. وفي النهايات المُدبّبة تتكون الخلايا الجنسيّة الذكريّة، وفي ثِلْم ـ القَلْب heart ـ تتكون الخلايا الجنسيّة الأُنثويّة وذلك في جيوبٍ صغيرةٍ جداً خاصّة.



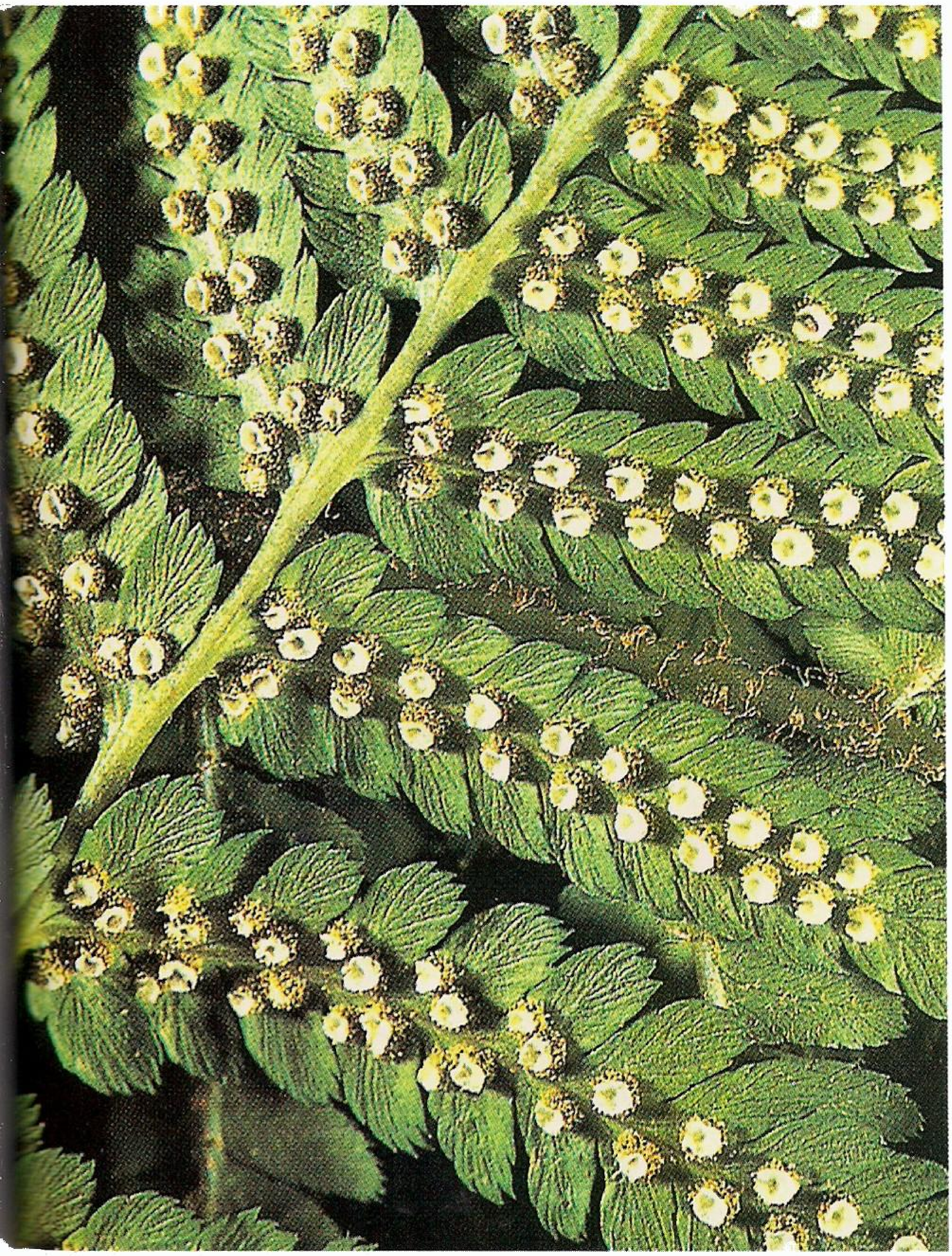


وعندما تنضُج الخلايا الجنسيّة الذكريّة وتتحرَّر، فإن هذه الخلايا تسبح باتجاه الخلايا الجنسيّة الأنثويّة الناضجة بدورها. والغشاء المائي المحيط بالثالوس الأولي هو ناشط ـ أي منشِّط ـ وبدون ذلك لن تستطيع الخلايا الذكريّة من السباحة، فتجفّ وتموت كل النوابت planlets.

وحالما تُخصَّب خليّة أُنثويّة باندماج الخليّة الذكريّة، يبدأ النموّ. فيموت الثالوس الأولي، وتشرع نبتةٌ جديدةٌ بالتدَّرُّج وبالتطوّر إلى نبات سرخس كامل جديد.

إن أكياس الأبواغ لدى السّراخس المِغْزليّة «quillwort»، تكون مخفيّة في انتفاخات تقع تحت كل ورقة ـ أي وجهها السُّفلي ـ. أما سراخس الحَزاز الشّوْكي «spike mosses» فهي خلافاً لكل النباتات السَّرخسيّة، «pteridophytes» تُنتج أبواعاً مُتنوِّعة ومُختلفة في الحجوم، فهي ميكروسكوبيّة دقيقة، وفي بعضها كبيرة مُضخَّمة «Megaspores» وتُرى بالعين المُجرَّدة، في بعضها الآخر.

وعندما تُنتج الأبواغ الدقيقة الميكروسكوبيّة، وتُنبِت الخلايا الذكوريّة فإن الأبواغ المُضَخَّمة



أوراق بَوْغية حامية للأَبْواغ

تُنتج وتُنبت الثالوس الأولي الأنثوي «Prothalli» وهكذا يتوجَّب على الخليّة الذكريّة أن تسبح إلى مُختلف الثالوسات الأُنثويّة لتخصّب البوَيْضات الأُنثويّة.

إن دورة الحياة الدى النباتات السرخسيّة Pteridophytes ـ أي لدى سراخس الهرويّات والمغزليّات وذنب الحصان ـ فهي تتبع جميعاً النموذج عينه الذي تتبعه السَّراخس عامةً. ولكن مع وجود اختلافات طفيفة.

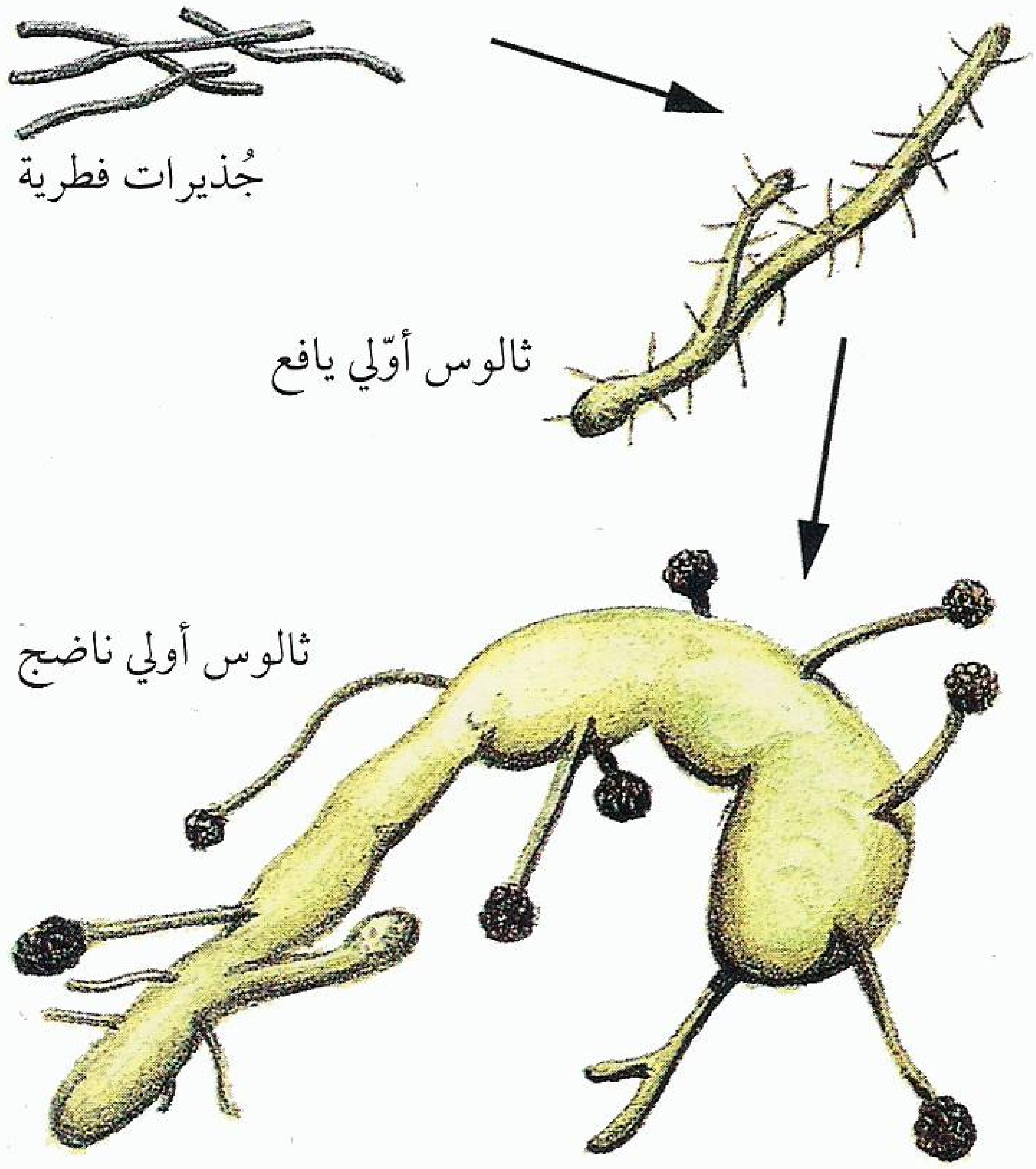
إن الأبواغ الكيسيّة «spore-cases» ليست منتظمة على هيئة عناقيد «clusters» أو باقات «patches». وبدلاً من ذلك فهي تُحمى بوساطة الأوراق البَوْغيّة «sporophylls» التي تشبه الأوراق «leaf-like» والتي قد لا تحمل الكلوروفيل.

وفي غالبيّة الهراويّات «lycopodium species» وفي كل سراخس الحَزازيّات الشَّوْكيّة «Spikemosses» ـ selaginella species ـ وكل ذنب الحصان «horsetails» ـ equisetum species ـ تكون الأوراق البَوْغيّة «sporophylls» كُلُّها مُجتمِعة إلى بعضها بعضاً ضمن مخروط «strobili».

إن أبواغ الهراويّات «lycopodium» تستغرق نحو سنوات سبع 7 قبل أن تورِق ـ تُبرِعم ـ «germinate» ـ وخلال هذه الفترة الزمنيّة تستغرق الأبواغ الهراويّة في سُبَات «lies dormant» فتدفِن

نفسها تدريجياً في بناء من أوراقٍ ميتة وتربة.

وعندما تشرع هذه الأبواغ بالنمو بعد السُّبات، تبدأ أولاً بالتعاون مع الفُطور التحت أرضيّة، دون أن تُلحِق ضرراً بأيٍّ منها ـ أي بالفطور ـ والفطور Fungus بدورها تتعاون مع الأبواغ النّامية وتوفّر لها المواد الغذائيّة.



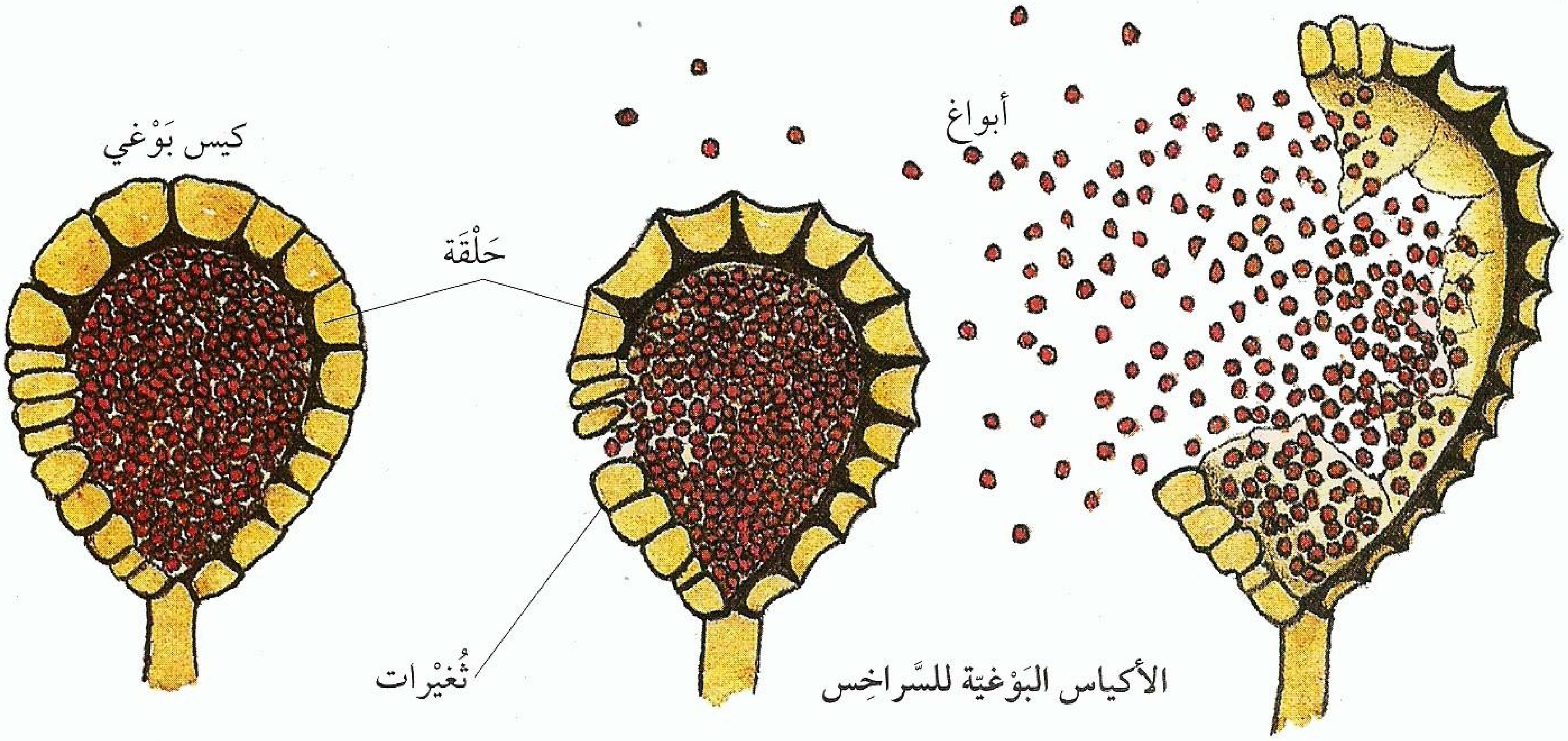
وينمو الثالوس الأولي «prothallus» على صورة فصوص «lobes» وعلى هيئة دَرَنيَّة الشكل «tuber-like» بعرض نحو 2 سنتيمتر ـ ثم يأخذ الثالوس الأولي بالتطوّر والنموّ ببطء، وفضلاً عن هذا فإنه يمكن ألاّ يُنتِج خلايا جنسيّة لمُدَّة أطول قد تمتد إلى نحو خمس عشرة سنة.

إن نبتة السرخس Fern تُنتِج في الحقيقة عدداً كبيراً من الأكياس البَوْغيّة «spore-cases» في كل عام.

وتوجد في كل كيس مئات من الخلايا الدقيقة منفردةً تُعرف بِ الأَبْواغ «spores». والقليل فقط من هذه السراخس تُطلِق أبواغها عبر شُقُوق ـ ثُلوم ـ «slits» موجودة بداخل أكياس أبواغها الكبيرة نسبيّاً. ولدى غالبية غيرها توجد أكياس بوغيّة أصغر منها، ولديها سبل مُتعدِّدة ومُختلفة للانفِتاح ولإطلاق أبواغها.

وتلك التي توجد في مجموعات بداخل الأكياس البَوْغيّة «sporongia» يوجد لديها أحياناً حماية رقيقة «Flap» والغشاء المُغلِّف «indusium» الذي يُغلِّف كل ضَامّة «sorus» ـ والضامّة هي مجموعات الأبواغ الشبيهة بالنُّقّاط الموجودة في السَّراخِس.

وكل كيس بَوْغيّ يرتبط بالسَّعْفة السّرخسيّة بزُنَيْد «stalk». وكيس محتوى الأبواغ لديه حَلْقة



الأكياس البَوْغيّة للسَّراخِس

خاصّة من خلايا ميتة في المحيط الخارجي تعرف بِ حَلْقَة «annulus». وهذه الخلايا لديها جدران خارجيّة رقيق جداً وداخليّة سميكة نسبيّاً وهي مملوءة بالماء. ففي الحالات الجافّة يتحوّل الماء إلى بُخار فيُرطِّب جدران الحَلْقة، وعندما يتمّ ذلك فإن الجدران الجانبيّة لهذه الخلايا تنسحِب مُلتصِقة بعضها ببعض وتتسبّب بضغطٍ شديد على الحَلْقة، مما يُفجِّر الأكياس البوغيّة في النقاط الضعيفة منها أي، الثُّغَيْرات «stomium».

ويحدث ذلك فجأةً، وتُقذف الأبواغ الصغيرة «light» من الأكياس البوغيّة عبر الثُّغَيْرات في الهواء.

وعندما تجفّ خلايا الحَّلْقة تماماً تضرب ثانيةً «flicks» وتقذِف إلى الخارج ما يكون قد تبقّى من الأبواغ في الكيس المُمزَّق، إلى الهواء.

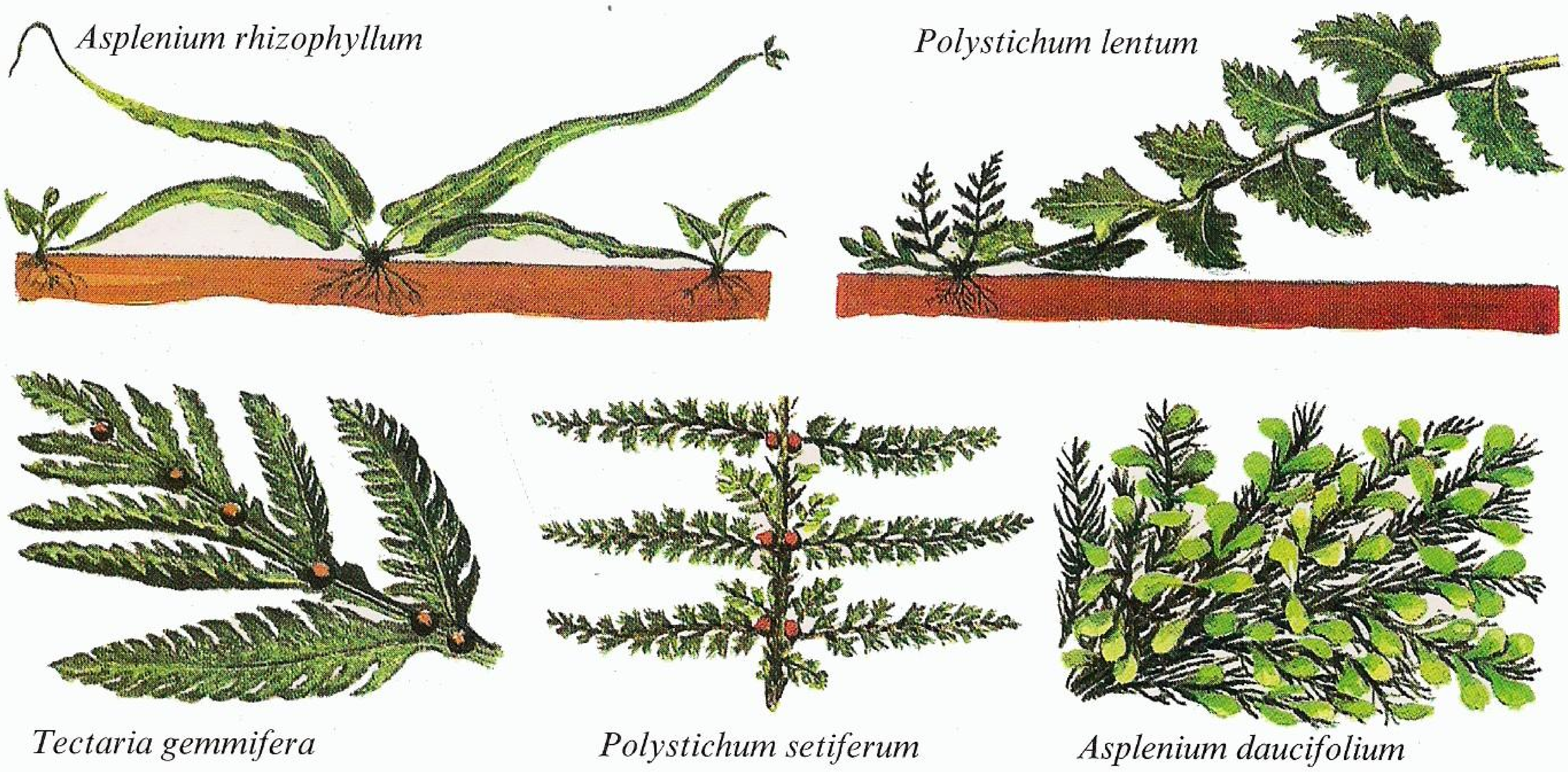
إن الأبواغ السّرخسيّة يكون لونها عادةً بُنّي أو أسود أو أصفر.

وفي النهارات الهادئة يمكن للعديد من الأبواغ أن تركن هادئة إلى نباتات مجاورة، وفي النهارات العاصِفة فهي تُحمل بعيداً على أمواج الرياح. وهذه طريقة فعّالة جداً لانتشار الأبواغ.

غير أن غالبيّة الأبواغ تسقط على أراضٍ غير ملائمة لها فتفشل الأبواغ في النموّ.

إن لبعض الأبواغ أكياس بَوْغيّة كبيرة ومستديرة كرويّة الشكل بحيث تنفتِح بضربة، أو هي تُثْغِر «spores» ففي «ophioglossum» فهذه الأبواغ تنمو على صُفوفٍ rows فوق الأشواك «spikes».

إن بعض السراخس تتكاثر ليس بوساطة الأبواغ، إنما بواسطة الانقسام إلى نباتات جديدة،



التكاثر الإنباتي

وذلك بِ التكاثرُ الإنباتي «vegetative reproductive» لأنه لا تتدخَّل أية خلايا جنسيّة في عملية التكاثر هذه، ولذلك تُعرف أيضاً بالتكاثُر اللاَّجنسي «asexual reproduction».

والسّراخس التي تتكاثر إنباتيّاً توجد في مُستعمرات نباتيّة عديدة وجميعها تكون من ذات النوع وتنمو بجانب بعضها بعضاً إلى درجة الالتصاق.

فالسراخس من مثل «asplenium rhizophyllum» تُنتج نباتات جديدة بالِغة الصِّغَر على قِمَمْ السُّعُف التي تُلامِس الأرضيّة التي تحتها. والقليل من النباتات تظهر لها جذور تمكِّنها من بناء حياة جديدة ومستقلة لها.

إن براعم صغيرة أو «bulbils أي بُصَيلات» تتطوّر على سُعُف.

بعض السّراخس، وأحياناً تسقُطُ هذه البُصَيْلات قبل الشُّروع بالتطور. ومثال «Tectaria gemmifera» وغيرها تتبَرْعَم sprouts وتشطأ السَّعْف عندما تُشْبَك إلى سَعْفٍ أهلي قريب «Parent».

إن وزن الورَيْقات يلوي السَّعْف إلى الأرض فيُجْذِر، ثم يُنبت سَعْف جديد. وهذه الوريَقْات تتشكّل بالقرب من قِمَّة السَّعْفَة لِ «Polysticum lentum» وعلى طول العُنَيْق «rachis» الدّرع الناعم «soft shield» لسرخس «polystichum setiferum» وعلى سطح السَّرخس «asplenium daucifolium».

How ferns survive

كيف تحيـا السَّـراخِـس

إن المناخات المثاليّة التي تتطلّبها السراخس للعيش والنموّ بصورة جيِّدة، هي المناخات الدافئة والرطبة في الحدود التي توفِّرها لها كي تقوم بعمليّة التخليق الضوئي photosyntheses.

والأماكن التي تتوفّر فيها هذه الشروط المثاليّة هي الأقاليم الاستوائيّة والأقاليم تحت الاستوائيّة. وهذه الأقاليم تضمّ فعلاً أعلى نسبة من الأنواع السّرخسية الموجودة على سطح الأرض. فمثلاً جزيرة جمايكا وهي إحدى جُزُر الهند الغربيّة الاستوائيّة، والتي هي أصغر من لبنان بكثير وتستأثر وحدها بنحو 500 نوع من النباتات السّرخسيّة، فيما الولايات المتَّحِدة الأمريكية وما يرتبط بها من نباتات، لمّا تزل ليست لديها قابليّات النموّ في مناخات غير ملائِمة أو مناخات مُتغيِّرة عن مناخاتها المثالية. ويُثار السؤال التالي: كيف تعيش النباتات السرخسيّة في الحالات المُعاكهسة وغير الملائمة لها؟

حياة السراخس في الأقاليم الباردة

◻ ففي المناخات الباردة تشتدُّ البرودة في فصل الشتاء وذلك كلّما أَمْعَنَّا في البعد عن خطر الاستواء شمالاً أو جنوباً. وكذلك فإن البرودة تزداد اضطِّراداً كلّما أوغلنا في الارتفاع عن سطح البحر، أو ارتقينا الجبال صعوداً.

ففي أعالي الجبال تكون المناخات أشدّ برودة، وعلى النباتات التي تعيش في مثل تلك المناخات الباردة أن تتأقلم مع الصقيع والثلوج والرياح والزمهرير. ومعلوم بأن السّراخس تموت في نهاية فصل الصيف. أما سُعُفُها فهي لا تسقط إلى الأرض كما تفعل النباتات النفضيّة، ولكنها تنقلِب «callapse» عند قواعد النبات وأصوله. وهذا ما يعزِل الأقسام الأرضيّة للسراخِس فيمنع البرودة من أن تدمّرها، ويتوفر على هذه الصورة للسراخس سُبُل العيش والنموّ من جديد.

حياة السراخس
في الأماكن المظلمة

أما الحياة في الظلال المُعْتَمَة التي يُحجب عنها نور الشمس فتتصرف السّراخس كالتالي:

إن الدِّفء والرطوبة هي أكثر ما يميِّز الغابات الاستوائيّة المطيرة. ولكن أرض هذه الغابات وبخاصّة الوديان أو الوهاد الشديدة الانحدارات «ravives» هي في حقيقة الأمر أماكن تفتقِر إلى أشعة الشمس التي تتمتّع بنورها النباتات العُليا المعرضة للشمس.

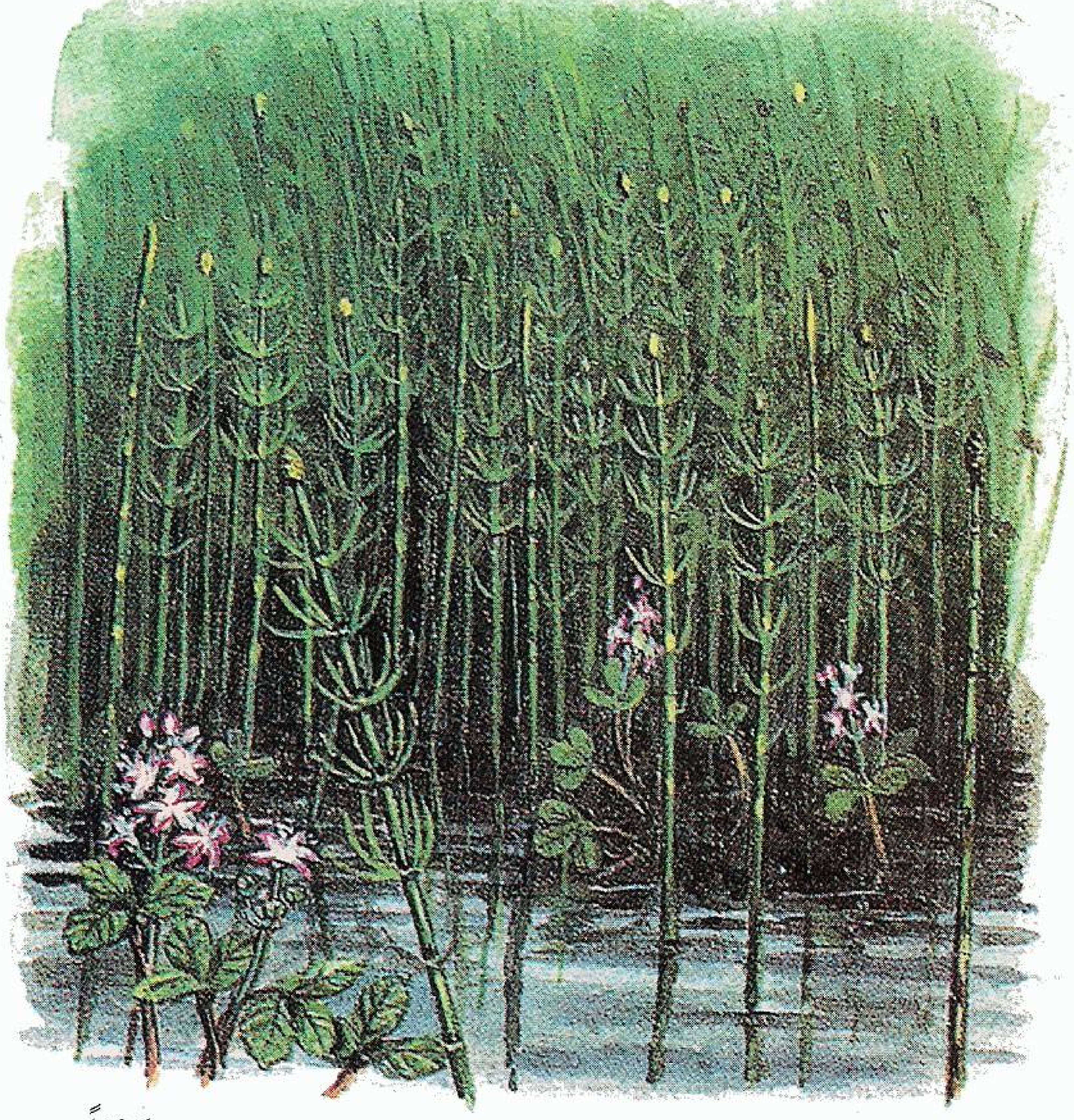
وسراخس من مثل كُزْبَرَة البئر «Maidenhair» تحتوي على صِبْغيَّات «pigments» خاصّة لديها القُدْرة على اقتناص الطاقة الضوئيّة التي قد تبلغ أرضيّة الغابات المُعْتمة. وهذه الصِّبْغيَّات هي ذات اللون الأحمر، ولذلك فإن السُّعُف fronds تكون ملوّنة باللّون الأحمر أو باللّون الزّهْري Pink.

◻ إن بعض الأقاليم الحارة مثل أستراليا وإفريقيا والمسكيك وجنوب غرب الولايات المتحدة الأمريكيّة... فإن فصل الجّفاف فيها يكون مديداً. ونباتات السّراخس التي تنمو في مثل هكذا أماكن جافّة أو النّصف حارة «semi-arid»، عليها أن تُعالِج وَضْعَهَا وتقهر الظمأ، وهي تفعل ذلك بالفعل وذلك عن طريق حِفْظ الماء بداخلها بقدر ما تسمح لها الظروف الطبيعيّة بذلك، إمَّا بالتَّجَذُّر في ظلال الكتل الصخريّة «boulders» أو بالتلطّي بجوار الصخور. وتكون سُعُف هذه السّراخس صغيرةً وغالباً مُغطّاة بأوبار ـ أشعار ـ بيضاء اللون، أو بحراشف. وعلى سبيل المثال: إن سرخس البّعْث «polypodium polypodiodes» الذي يَعْكِس الحرارة فهو في الوقت عينه يقتنِص الماء من بخار الماء المُنتشر حرّاً في الهواء. وفي الفصول الشديدة الجفاف تفقد بعض أنواع السَّراخس سَعْفها وتعيش مثل الجذامير تحت الأرض بانتظار هطول الأمطار من جديد لتعاود دورة حياة جديدة.

حياة السراخس في أماكن معدومة من الماء

وبعض السراخس المُميَّزة التي تعيش في الأماكن الجّافّة من سراخس الانْبِعَاث مثل: «Paraceterach Muelleri» الاستراليّة فهي تقضي طوال فصل الجفاف على شكل كتل هَشَّة سَعْفُها بُنِّيَّة اللون، وتظهر وكأنها مَيْتة. ولكنها عندما تهطلُ الأمطار بعد فترة الجفاف تنقلِب السُّعُف إلى اللون الأخضر مرة ثانية وتتفتّح براعمها ـ أو وريقاتها «leaflets» ـ من جديد لتبدأ دورة حياةٍ جديدة.

◻ أما في الأماكن ذات المياه الرَّاكِدة «stagnant waters» فعلى النباتات لكي تعيش في مثل



صَيْفاً

شِتاءً

هكذا أوضاع، عليها التغلّب على حلّ هذه المُعْضِلة، لأن النباتات مثل الحيوانات تحتاج إلى التنفُّس «respire»، والأوكسجين موجود في الهواء الطَّلْق وهو أساسي لسدّ هذه الحاجة الماسّة بالنّسْبَة للنبات.

وحتى الجذور عليها التَّنَفُّس «breathe» وهو عامل حَيويّ ـ أي الحصول على الأوكسجين بالتنفّس ـ لأن الحياة على النباتات مستحيلة دونه للعيش في الوحول الرَّاكِدة التي في المستنقعات.

وإحدى هذه الوسائل التي تعتمدها السّراخس هي أنها تمتلك سوقاً مُجوّفة «hollowstems».

إن سراخس ذنب الحصان جميعها لديها أقنية تبلغ الجذامير المُوغِلَة في أعماق الأرض، وسراخس ذنب الحصان لديها أيضاً جذامير مُجوَّفة «hollowrhizomes» بحيث يسهل على الأوكسجين العبور إلى قلب الجذور عبرها.

وعندما تموت السُّوق، وهنا يحدث ذلك في فصل الخريف، فهي تتحطّم ـ أي السُّوق ـ بالقرب من سطح الماء الرَّاكِد، وتترك أنابيب التنفُّس المجوّفة فوق سطح الماء فتُساعِد على

حياة السراخس في الأجمات، عقب الحرائق

هذه الصورة الجُذور على استمراريّة التنفُّس. فيتأمّن للنبات تجديد حَيَاتِهِ مرة أخرى...

□ أما نباتات الأَجَمَات brackens، فهي واحدة من النباتات الخمسة الأكثر شيوعاً في العالم وبخاصّة «pleridium aquilinum». وهي توجد في جميع الأماكن المناسبة لها في جميع أصقاع العالم.

ففي الأزمان الموغلة في القدم فقد كانت الأَجَمَات تتواجد على أطراف الغابات التي تُغطّي الأقاليم الاستوائيّة والأقاليم المعتدلة على حدٍّ سواء.

ومنذ العصور الحجريّة واكتساح الإنسان لأشجار الغابات توسّعت الأجَمات واحتلت الأراضي الفَناء وانتشرت فيها بدلاً من الغابات، وتكاد تكون النباتات هي نفسها في الأراضي العشبيَّة الجافّة «drygrass lands» وفي الأراضي البور «heaths» وفي الأراضي السَّبْخِيَّة «Moors» وحتى على المُنْحَدَرات المنخفِضَة لسلاسل الجبال.

ومن بَوْغ فرد يُمكن أن تنبت أَجَمَة وتَنْتَشِر، طالما فروعها وجذاميرها سليمة ومتينة فهي يمكنها أن تزحف في داخل التربة. ويمكن أن تقع بالصُّدْفَة على أجمة واسعة أَصْلُها بَوْغ واحد فرد وقد تغطي الأَجَمَة هذه نحو 138.000 متراً مربعاً كما في فنلندا.

□ والأجمات قادرة على النموّ حتى في حالات اضطرام النيران في أراضٍ بور heath مثلاً أو

حياة السراخس في المناطق المعدومة الغذاء

حياة السراخس في الأماكن المغطّاة والكثيرة الإزدحام

أراضٍ سبخيّة Moorlands فحالما تخمد النيران فإن الأجمات غالباً ما تكون جاهزة للنموّ الفوري أي أجمات السراخس.

وتكون جذامير السراخس الأَجَميّة على أعماقٍ قد تبلغ نحو نصف المتر أو أكثر من ذلك في داخل التربة ولذلك فهي تنجو من الضرر.

وتنشط هذه الجذامير مُجدَّداً وتُطْلِق سَعْفاً على سطح الأرض بعد الحريق.

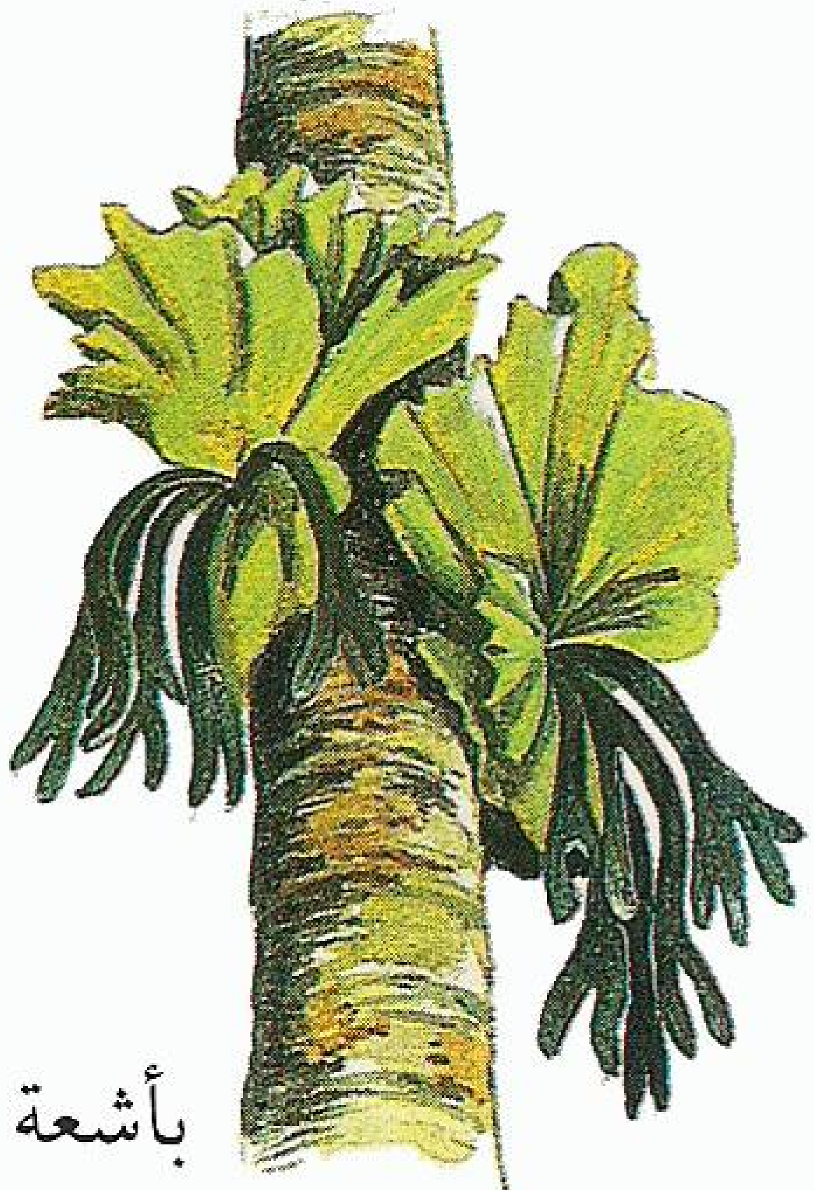
إن السراخس الأَجَميّة تكون سامّة وكريهة المذاق لذلك تُعْرِض عنها الحيوانات الداجنة.

إن الازدحام الكثيف لسُعف السّراخس الأجميّة في منتصف فصل الصيف يحجب غالبيّة الضوء عن الأرضيّة، وفي فصل الشتاء تموت هذه السُّعُف ولكنها تشكّل غطاءً سميكاً يغطي الأرضية، وهذا الغطاء المزدحم dense canopy، هو الذي يتسبّب بموت النباتات الأصغر والتي تتحلّل وتوفّر بذلك تربة خصبة.

الحَياة المُتَنوِّعَة للسَّراخِسِ

Diferent kindes of fern's life

يمكن إيجاز الأنواع الحياتيّة المختلفة للسَّراخِس بالتالي :



قرن الأيل

أ ـ السراخس الاستوائيّة Tropical ferns :

إن السّراخس تزدهِر عند أطراف الغابات المطريّة، وإلى جانب الجداول والممرات حيث يوجد الضوء الكافي لها في الغابات المطريّة الاستوائية. أمّا في أعماق الغابات المُعْتِمَة gloomy فإن صفائح الأوراق الدائمة الخضرة evergreen غالباً ما تستأثر بأشعة الشمس وهي في الأماكن الظليلة canopy.

قرن الإلكة

□ إن سراخس قَرْن الأَيِّل من أنواع «platy cerium» قد وُجِدت في جميع الغابات المطريّة. وإن سرخس عُش الطَّيْر brid's nest fern وهو من السراخس الهوائية Ferns of epiphytes الذي له وُرَيْقات سَعْفيَّة خضراء، على صورة أن قطرات الماء بإمكانها الإقطار إلى الأسفل «trickles» لتتجمّع عند قاعدة النبات بحيث يُمكِن للجذور تشرُّبها. وبذلك يتوفر للسراخس النموّ.

□ وتكون عادة جذور السَّراخِس المُتسلِّقة climbers أو المُتَدافِعة scramblers مغموسة في رطوبة الأوراق المتعفِّنة أو المتحلِّلة على السطوح الأرضيّة في الغابات الظليلة. فيما هي تتدافع إلى الأعلى على طول الساق العائل حتى تبلغ الضياء.

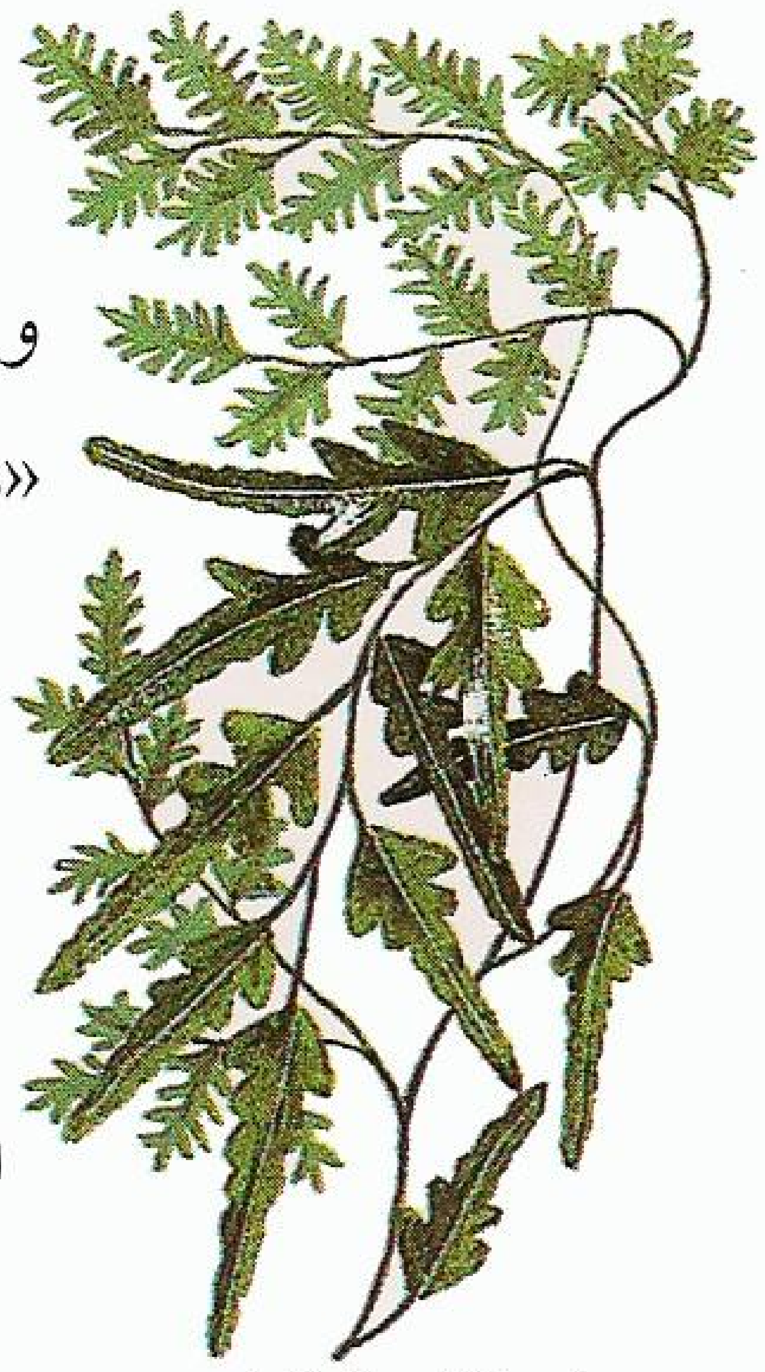
ب ـ السَّراخِس الجبلية Mountain Ferns:

إن الصخور الجبليّة التي كونتها عوامل الطبيعة. أبقت كميّات ضئيلة من التربة المعدنية والتي انتهت إلى التربة الترابية أو إلى المياه التي من حولها.

والصخور والتربة هذه توصف بكَوْنِها حمضيّة ـ أسيديّة «acidic» ـ أو قاعديّة «basic». وإن بعض السَّراخِس نجحت في النموّ بين كلتي التربتَيْن ـ الأسيديّة والقاعديّة ـ. والبعض الآخر نجح في الأولى أو في الثانية فقط.

أذن الفيل

فإن سَرْخس البَلّوط spleenwort لا ينمو إلا في الصخور الجِّيريّة. وسرخس البقدونس parsleyfern هو محدود بالمساحات الحِمضيَّة «acidic ereas».


متسلقه ماليزيه

ج ـ سراخس الأماكن البليلة «ferns of wet places»:

إن الأرض الرطبة ضرورية للسراخس وقد وُجِد العديد منها في المياه العَذْبة وفي الأَحْواض والبِرَك والسُّبَخ في جميع أنحاء العالم.

والنباتات السرخسيّة تُرْسِل جذورها في الأوحال الهشّة للسَّبخات والمُستنقعات، ولها دورٌ رئيس في تثبيت التربة القاعديّة ومنع انجرافها أثناء الفياضانات «swanps».

إن سرخس يَرْسِم الماء من نوع Marsilea يمتلك سُوَيْقات زاحفة سُعُفها مستقيمة وحُرَّة التَموْضُع على أرضيّات سَبخيّة «March grounds» ولكن وُرَيْقات تبرعمها منتشرة وطافية على سطح الماء.

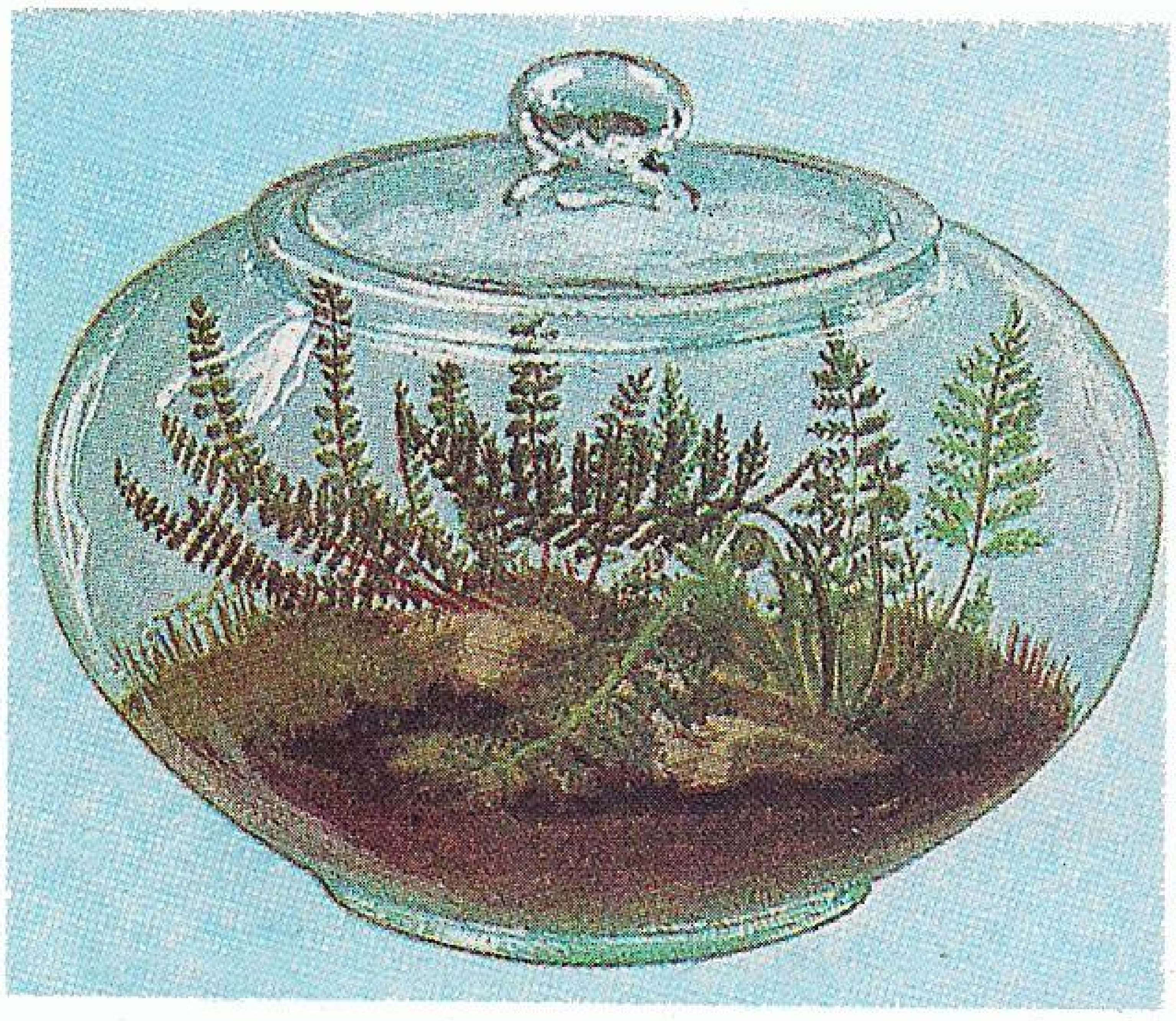
السرخس العملاق

وسراخِس مغزليَّة من نوع «isoetes lacustris» وُجِدَت في بِرَك وبُحيرات جبليّة ذات المياه الرَّقْراقة النظيفة والمياه الباردة ذات النسب الغذائية المنخفضة في أوروبا وأمريكا الشماليّة.

إن السراخس الطوّافة من نوع «azalla» و «salvinia» لا تمتلك جذوراً وهي قادرة على الانتشار عبر سطوح البحيرات الاستوائيّة وبسرعة مدهشة مما يسبِّب إزعاجاً.

إن نبات سرخس ذنب الحصان المائي ينمو في وسطٍ غنيّ بالغذاء في البُحيرات المُنخفِضة وفي الأحواض والبِرَك الجبليّة. وله سوَيْقات تحت أرضيّة زاحفة، وجذامير تنمو عميقاً في الوحول الرّاكِدة أو الطّمي «silts». والهواء يبلغ الجذامير عن طريق السُّوَيْقات المُجوَّفة أو الفروع المُلتفّة مِغْزليّاً.

السرخس المظلي



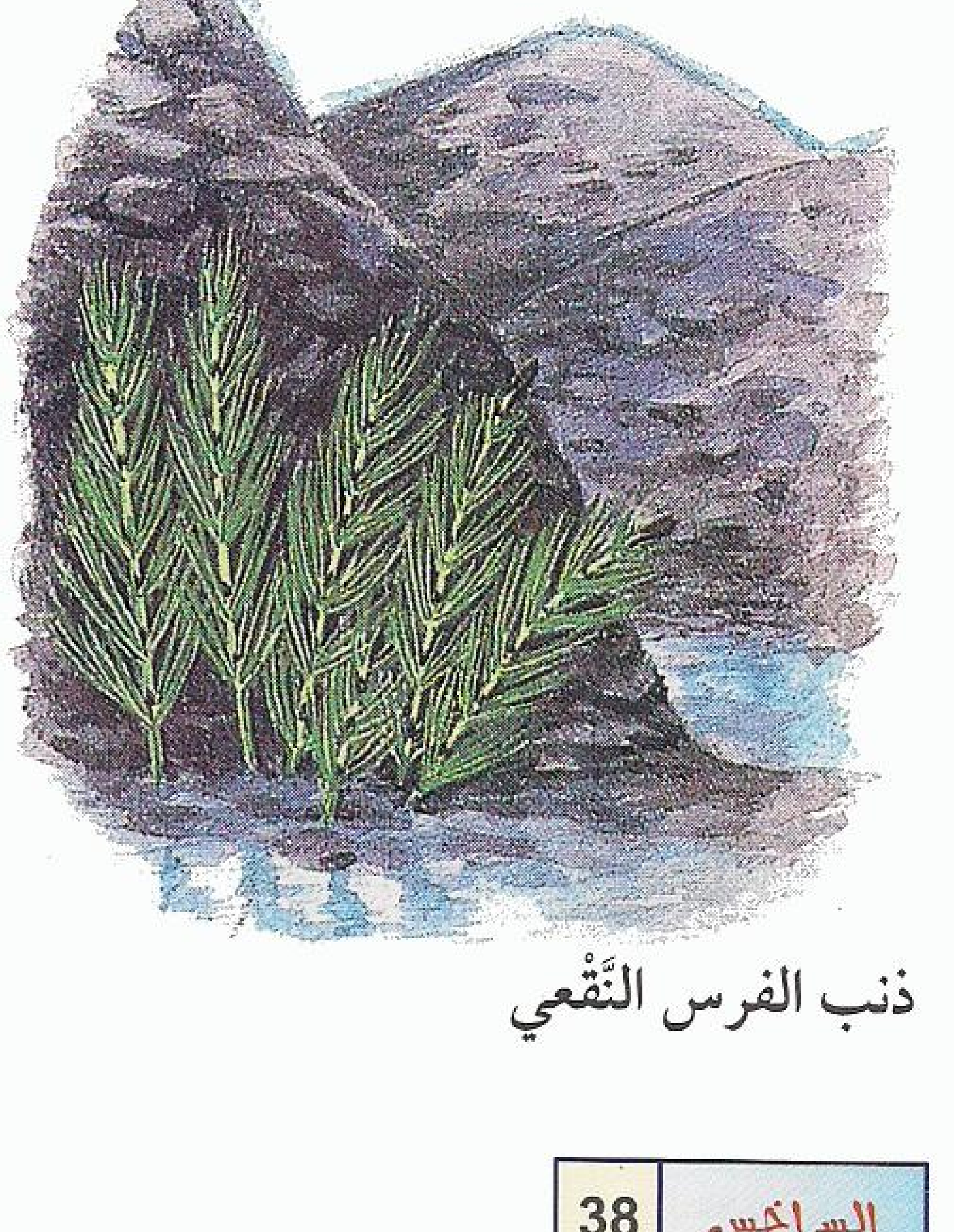
سرخس السَّيِّدة ضمن إناء زجاجي

سرخس عُش الطَّيْر

د ـ سراخس الأراضي الشَّجَريَّة Woodland Ferns :

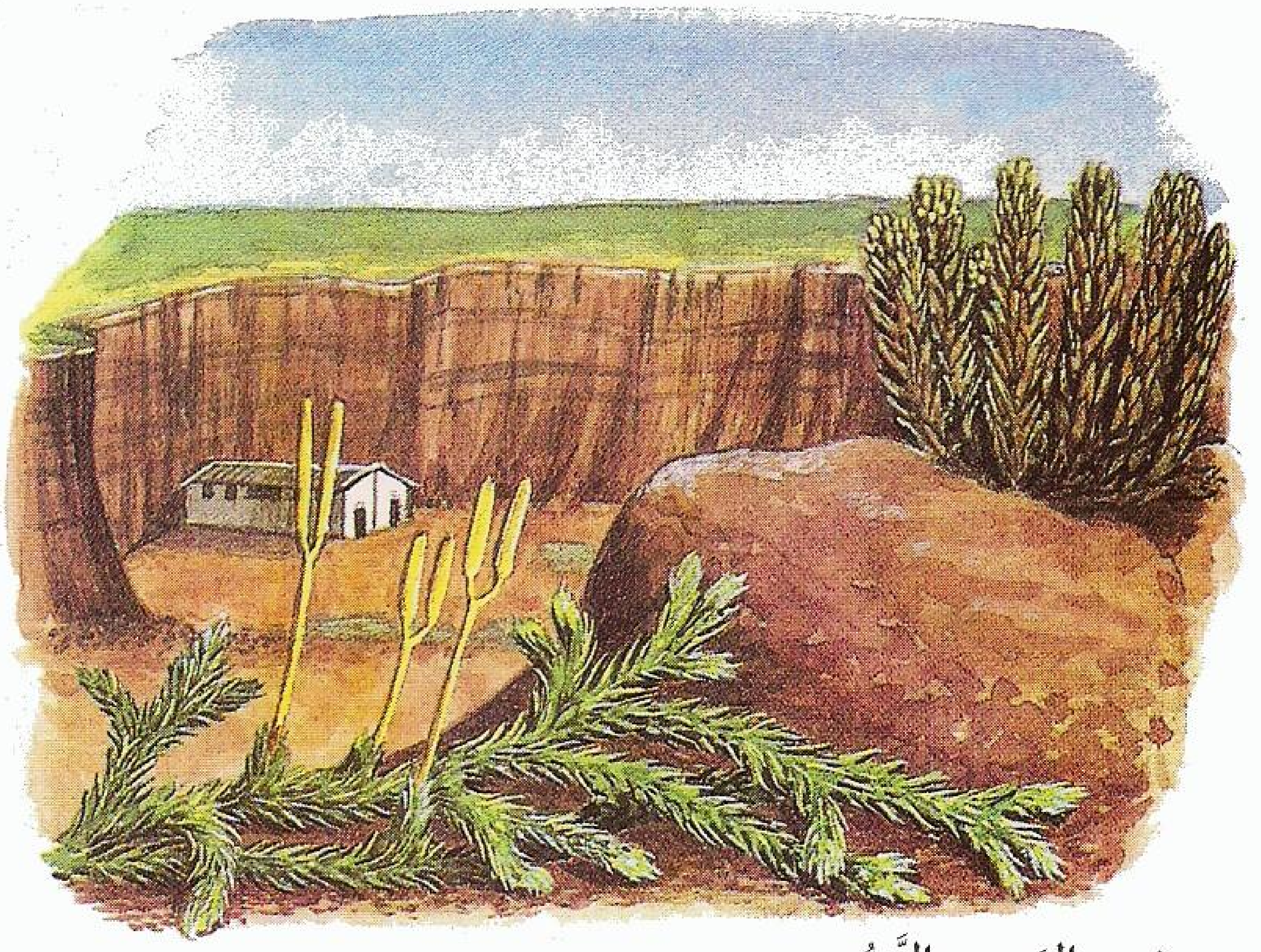
إن معظم سراخس الأراضي الشَّجريّة هي نباتات قاسية غالباً ومتينة، وذات سُعُفٍ جلديّة. وإن أنواع «dryopteris» هي شائعة في الأراضي الشّجريّة في النصف الشمالي من الكرة الأرضيّة. فالسَّراخس الذكريّة ـ «dryopteris-Filix-Mas» وسراخس الأراضي الشَّجريّة العملاقة «D. Marginalis» وُجِدت في الأراضي الشَّجريّة في الشمال الأمريكي حيث تنمو سراخس ذات القشرة القاسية «D. cristata». والقليل جداً من سراخس المناطق المُعتدلة تنمو على جذوع وأغصان الأشجار. وإن النباتات المُتسلِّقة كثيرات الأرجل «polypodies» هي حالة استثنائيّة عندما تنمو على الجدران وعلى أشجار ضفاف الأنهار. أما في غابات الشمال الصنوبريّة فإن الظُّلْمَة التي تكتنفها ليست صالحة لنموّ العديد من النباتات الأرضيّة الفانّية وسراخس السنديان oak Ferns كما سراخس الزّان beech ferns هي شائعة في الأماكن النديّة أو الرطبة في غابات الشمال الصنويريّة. وسراخس ذيل الحصان الكبير تضع غاباتها الخاصّة في الأغوار الموحِلة الرطبة في وسط الغابات. إذ

ذنب الحصان الشائع



ذنب الفرس النَّقْعي

سرخس لسان الأرنب البرّي



سرخس الهَروي التَّنوُّبي

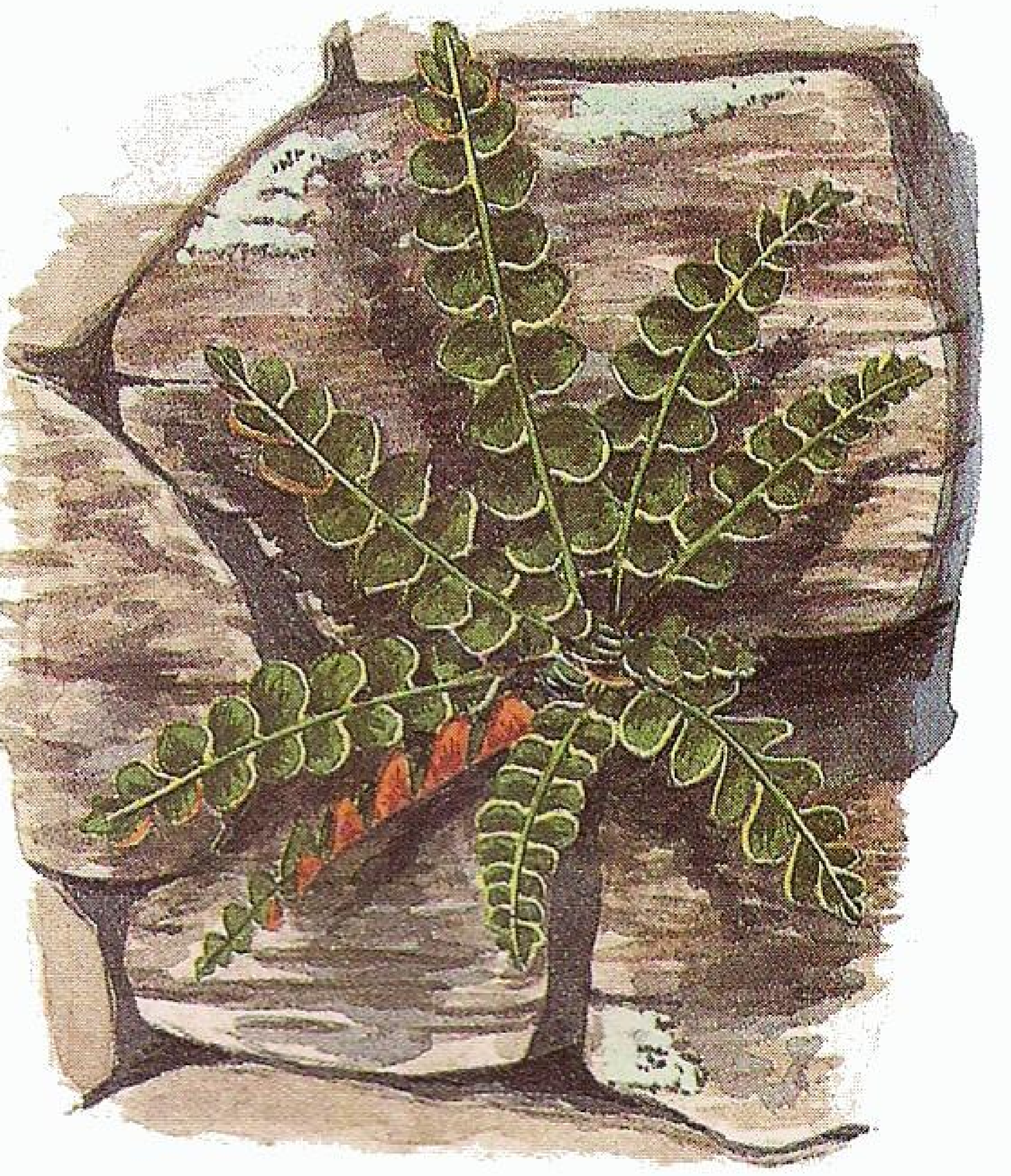
أن البَرَاعم «shoots» تنمو إلى نحو مترين والنصف المتر 2.5م ارتفاعاً وهي أوروبية المنبت ومع ذلك توجد أشباه لها في الشريط الساحلي الغربي من الشمال الأمريكي.

هـ ـ سراخِس المَسَاكِن الجديدة New homes Ferns:

عوملت السَّراخس على صورتين بعد فَقْدها لأماكنها الأصليّة، على يد الإنسان.

1 ـ فضفاف الأنهار والأسيجة الشجريّة وحواجز ملكيّات الأراضي وجوانب الطرقات وسواها صارت أماكن نموذجيّة لعيش ونموّ سراخس الأراضي الشجريّة.

2 ـ والضفاف النهريّة الشديدة الانحدارات وهي أماكن مألوفة في الريف الأوروبي فالحواجز التحديديّة للملكيّات الأرضيّة مألوفة إلى درجة الابتذال والسراخس المُتسلِّقة Polypodies ازدهرت جداً على جدران تلك الحواجز الحدوديّة الواسعة الانتشار ومنها سراخس لسان ذكر الأيِّل hart' stongue Fern وسراخس الدّرع الناعم «Soft shield Ferns».

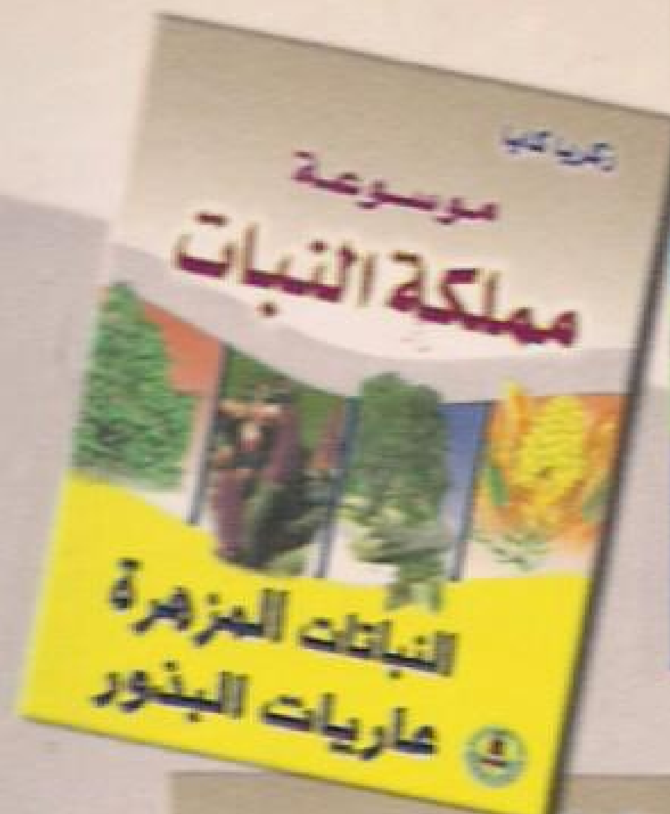


سرخس القفص الصدىء

المحتويات
CONTENTS

المقدمة	5
السَّـرَاخِـس	6
نبات السَّـرْخَس	10
سَـعْفَة السَّـرْخَس	14
أشـجار سَـرْخَسِّـيَّة	19
الـدَّوْرة الحياتيّـة	22
كيف تحيا السَّـراخِـس	28
الحَيَـاة المُتَنَوِّعَة للسَّـراخِـسِ	36

6 هذه الموسوعة مجلدات



1- النباتات المزهرة - مغطاة البذور

2- النباتات المزهرة - عاريات البذور

3- الحزازيات القائمة و الكبديات الزاحفة

4- الفطور- الأشنات - الخمائر - العفن

5- السراخس

6- الطحالب

ISBN 9953-30-052-6

9789953300528

دار الراتب الجامعية ص.ب 5229-19 تلفون 853993 01

e-mail: el-rateb@cyberia.net.lb